This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

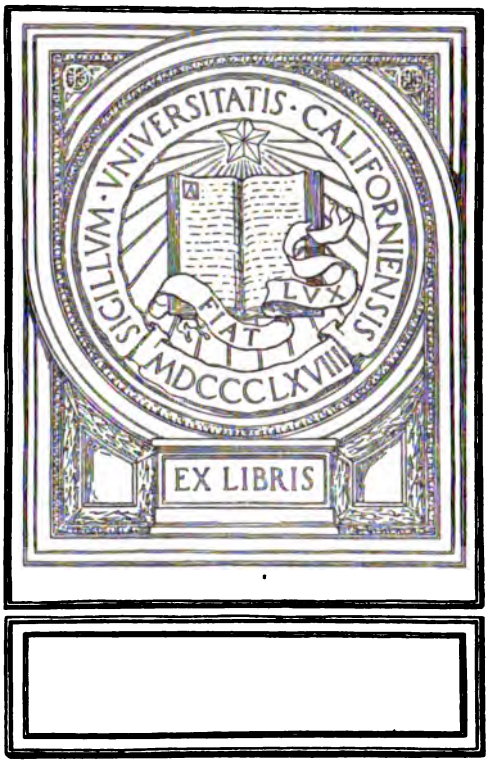
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

ERKELEY
IFRARY
NI ERSITY OF
CALIFORNIA
EARTH
SCIENCES
LIBRARY



OTTO HARRASSOWITZ
BUCHHANDLUNG
:LEIPZIG:

Abhandlungen

der

Königlich Preussischen

geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 13.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1892.

BIBLIOTHECA
OLDENBURGENSIS

Geologische Beschreibung

der

Umgebung von Salzbrunn

mit einer

geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn

sowie

2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text

von

Dr. phil. E. Dathe,

Königlicher Landesgeologe in Berlin.

UNIV. OF CALIFORNIA

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1892.

QE269
P7
ser.2
v.13-15
Earth
Sciences
Library

UNIV. OF
CALIFORNIA

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Allgemeine Einleitung 1
Oberflächengestaltung 4
Geologische Zusammensetzung des Kartengebietes im Allgemeinen 7

I. Die Gneissformation 9
Uebersicht der Gneissformation des Eulengebirges 9

A. Die Biotitgneisse 12
Gemengtheile derselben 12
Lithiongehalt der Glimmer 15
Bauschanalyse des Biotitgneisses von Seitendorf 17

B. Die Zweiglimmergneisse 18
Gemengtheile derselben 18
Bauschanalyse des Zweiglimmergneisses von Salzbrunn . . . 18
Einlagerungen der Gneisse 19
Amphibolit 19
Granulit 19
Bauschanalyse des Granulits von Seitendorf 22
Gangbildungen in der Gneissformation 22
Pegmatit- und Quarzgänge 22
Vertreter der Erzgänge 23
Felsitporphyrgänge 23
Lagerungsverhältnisse der Gneissformation . . . 24

II. Das Devon 28
Zusammensetzung 28
Lagerungsverhältnisse 29

III. Die Steinkohlenformation 31
Allgemeine Verbreitung und Gliederung 31

A. Der Culm 32
Allgemeines 33
Das nördliche Culmgebiet 34
Der Culm des Kartengebietes 35
1. Der nordöstl. Culmbezirk oder der Culm von Fürstenstein 35
a. die Stufe der Gneissconglomerate 36
b. die Stufe der grauen Conglomerate 40
Die Verbreitung der Gerölle von Gabbro und devonischem Kalkstein in den Gneissconglomeraten und grauen Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirkes 46

830934

Seite

c. die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine 49
Alter der Schichtenreihe 53
Lagerungsverhältnisse des nordöstl. Culmgebietes . 54
Die Verwerfungen 59
2. Der nordwestliche Culmbezirk oder der Culm von Alt-Reichenau-Liebersdorf 61
Gerölle von rothbraunem Granit 63
Lagerungsverhältnisse des nordwestlichen Culmbezirkes 65
3. Der südliche Culmbezirk oder der Culm von Altwasser-Salzbrunn-Gaablau 66
Gliederung in 8 Stufen 67
Die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate . . . 67
Der Variolit 68
Verbreitung der Stufe 75
Schichtenstellung derselben 76
Die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate 77
Die 7. und 8. Stufe 78
Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten 79
Die Stufe der Thonschiefer 80
Die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate . . . 80
Die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe . . 82
Fauna der Vogelkippe 83
Die Stufe der rothen Conglomerate 83
Die Stufe der unteren Thonschiefer und der oberen Variolit führenden Conglomerate westlich von Salzbrunn 84
Die Flora derselben 84
Pflanzenreste mit erhaltener innerer Struktur bei Conradsthal . 86
Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes 86

Die Spalten- und Quellensysteme im Culm und ihre Mineralquellen . . . 94
a. Das Spalten- und Quellensystem der Obersalzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen 96
Die Mineralquellen von Obersalzbrunn 102
1. Der Oberbrunnen oder Salzbrunnen 102
2. der Sauerbrunnen, 3. der Heinrichsbrunnen, 4. der Mühlbrunnen 104
5. die Louisenquelle 104
6. die Kronenquelle 105
7. die Quellen des Kramerbades 107
8. die beiden Heilbrunnen und 9. die Sonnenbrunnen 108
Die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg 108
Die Alt-Reichenauer Mineralquellen 109
Die St. Annaquelle 110
b. Das Spalten- und Quellensystem des Sauer- oder Zeisbrunnens im Zeisbachthale 112

Seite
Eruptivgesteine im Culm 113
Der Felsitporphyr des Sattelwaldes 113
Chemische Analyse desselben 115
Felsitporphyr bei Alt-Reichenau 115
B. Das Obercarbon 116
Verbreitung und Gliederung des Obercarbon im niederschlesisch-böhmischen Becken 118
Das Obercarbon des Kartengebietes 124
Die Gesteine beider Stufen 125
a. Der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten . . 126
Die rothgefärbte Spalten- und Quellenzone von Altwasser . . 127
Der Glimmerporphyrit von Altwasser 128
Die ungleichförmige Auflagerung (Discordanz) der Waldenburger Schichten (Liegendzug) auf dem Culm 131
b. Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten . . 138
Lagerungsverhältnisse des Hangendzuges 140
c. Die Stufe der Porphyrtuffe 143
Eruptivsteine des Obercarbon 144
a. Die Felsitporphyre 144
b. Die Quarzporphyre 147
c. Der Olivin-Melaphyr des Schäferberges 148
Erzgänge 148
IV. Das Diluvium 150
1. Das nordische Diluvium 150
a. Der Geschiebelehm 151
b. Die diluvialen Sande und Kiese 152
Einige wichtige Aufschlüsse im Diluvium des Kartengebietes . 153
c. die erratischen Blöcke 156
2. Das einheimische Diluvium 157
V. Das Alluvium 157

UNIV. OF CALIFORNIA

Allgemeine Einleitung.

Das lieblich gelegene Bad Obersalzbrunn mit seinen berühmten heilkräftigen Mineralquellen gab die erste Veranlassung zu einer besonders eingehenden geologischen Untersuchung seiner näheren und weiteren Umgebung, sowie seiner Quellen. Der Ursprung der letzteren war bis in die jüngste Zeit unbekannt geblieben; man nahm aber ohne nähere Begründung an, dass ihr Quellgebiet in dem Porphyre des Hochwaldes zu suchen sei. Der Bergbau auf Steinkohlen dehnte sich immer mehr in demjenigen Theile des Obercarbons aus, der zwischen dem letzteren Berge und den Quellen in Obersalzbrunn liegt, und drang in grössere Teufen vor oder beabsichtigte dasselbe zu thun. Der Besitzer des Bades Obersalzbrunn befürchtete deshalb einen nachtheiligen Einfluss des Bergbaues auf die Quellen und womöglich den Eintritt des plötzlichen oder allmählichen Versiegens derselben. Aus diesem Grunde beantragte man bei den Bergbehörden weitere und geeignete Maassregeln zum Schutze der Obersalzbrunner Mineralquellen.

Mit der Begutachtung der Quellenfrage und der in Folge dessen auszuführenden geologischen Untersuchung wurde von Sr. Excellenz dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, dem damals die Ministerial-Abtheilung des Bergwesens unterstand, der Verfasser dieser Beschreibung betraut. Das Ergebniss der Untersuchung war überraschend günstig; es gelang erstens das Spalten- und Quellensystem der Obersalzbrunner Mineralquellen auf eine weite, für die Beurtheilung der einschlägigen Verhältnisse zunächst genügende Strecke festzulegen, und zweitens wurden nebenbei eine Anzahl anderer, höchst wich-

tiger wissenschaftlicher Resultate erzielt. Aus diesen Gründen hielt es die Direction der geologischen Landesanstalt für wünschenswerth und angezeigt, die geologische Specialkartirung der Obersalzbrunner und Waldenburger Gegend durch mich fortsetzen zu lassen. Die geologischen Aufnahmen wurden südlich bis über Waldenburg hinaus und nördlich bis nach Freiburg weiter geführt und vorläufig abgeschlossen. Die so entstandene Karte von Salzbrunn, im Maassstab 1 : 25000, umfasst die nördliche Hälfte des Messtischblattes Waldenburg und die südliche des Messtischblattes Freiburg; sie hat somit die Grösse eines ganzen Messtischblattes erhalten und stellt einen Flächenraum von 2,303 Quadratmeilen oder 129,25 Quadratkilometer dar.

Mit der Veröffentlichung dieser geologischen Karte nebst Beschreibung beginnt die geologische Landesanstalt die Publikation der geologischen Specialkarte von Schlesien; sie übergiebt damit dem grössern Publikum die ersten umfassenden Ergebnisse der seit Jahren in Niederschlesien von ihr begonnenen und weitergeführten Specialkartirung. — Das betreffende Kartenblatt enthält eine wesentliche Neuerung gegen die bisher veröffentlichten geologischen Specialkarten der geologischen Landesanstalt; sie besteht darin, dass bei der geologischen Kartirung der Gegend die Felsen und das sonst in Steinbrüchen, in Hohlwegen, an Eisenbahnlinien u. s. w. anstehende und zu Tage tretende feste Gestein aufgenommen und möglichst genau nach seiner Oberflächen-Ausdehnung in die Karte eingetragen wurde. Durch dieses Verfahren erlangt man einerseits einen genauen Ueberblick über die Vertheilung der festen Gesteinsmassen, die zugleich genügenden Einblick über ihre wirkliche Beschaffenheit und ihre Schichtenlage gewähren, und andererseits geben die nicht durch die Felsschraffur bezeichneten und nur durch die Gesteinsfarbe kenntlich gemachten Stellen der Karte an, dass das betreffende Gestein an seiner Oberfläche entweder nur als loser Schutt (Grundschutt) oder als lehmiger oder sandiger Verwitterungsboden vorhanden und zu erkennen ist. In einer auf diese Weise hergestellten geologischen Karte sind die zur Zeit der Kartirung beobachtbaren Punkte, die einen

tiefern Einblick in's Innere der Gesteine und in den Gebirgsbau der betreffenden Gegend gestatten, für immer festgelegt, und der Fachmann vermag zu beurtheilen, wie viel thatsächliches Beobachtungsmaterial beim Entwerfen der geologischen Karte verwandt werden konnte. Der Nutzen dieser Darstellungsweise wird aber auch für die praktische Verwendung der Karte, namentlich für den praktischen Landwirth und Forstmann und die Techniker, hoffentlich nicht gering sein. Sie ist bei der vom Verfasser dieser Beschreibung in Niederschlesien ausgeführten Specialkartirung bisher überall durchgeführt worden; ausserdem dürfte sie einen Fortschritt in der geologischen Specialkartirung überhaupt bezeichnen.

Die geologische Landesanstalt beabsichtigt mit der Veröffentlichung des vorliegenden Kartenblattes nebst geologischer Beschreibung aber in erster Linie einem besonderen festlichen Zwecke zu dienen. Dem Deutschen Bergmannstage, der seine Versammlung dieses Jahr in Breslau abhält und in das landschaftlich so reizend gelegene Kartengebiet einen Ausflug unternehmen wird, widmet die geologische Landesanstalt Beides, Karte und Text, als ihre Festgabe, — sie sollen ein Dankeszeichen der wissenschaftlichen Geologie an die bergmännische Praxis sein, die seit alter Zeit die Geologie gefördert, gross gezogen und ihr zu ihrer gegenwärtigen selbstständigen Stellung verholfen hat. Möge die Festgabe den Männern der Praxis zeigen, welchen hohen Werth die geologische Wissenschaft auf ihre treue Unterstützung und unentwegte Mitarbeit an und bei ihrem weiteren Ausbaue legt!

Die geologische Karte von Salzbrunn verfolgt aber ferner den Zweck, den Kurgästen, die an seinen Quellen alljährlich zu vielen Tausenden Genesung und Erholung suchen, bei ihren Wanderungen in die nähere oder weitere Umgebung ein Wegzeiger im gewöhnlichen Sinne, aber auch ein Führer zu sein, der sie belehrt über die Herkunft der Gesundbrunnen, über die geheimnissvollen, aber natürlichen Vorgänge im Innern der Erde, die ihren letzten Grund in dem Gebirgsbaue und der chemischen Zusammensetzung der Erdschichten haben, in welchen die Quellen entspringen und in denen sie, mit ver-

schiedenen Salzen beladen, zum Austritt gelangen. Aber auch dem fröhlichen Wanderer, der diesen schönsten Theil des Waldenburger Gebirges besucht, der den Fürstensteiner Grund, diese köstliche landschaftliche Perle Niederschlesiens durchwandert, der die eine herrliche Umschau gewährenden Porphyrberge des Hochwaldes, des Hochberges und des Sattelwaldes ersteigt, oder der seine Schritte durch andere Theile der anmuthigen Landschaft lenkt und tieferes Verständniss über die Entstehung so anmuthender Schönheit anstrebt, — dem Naturfreund — mögen diese Blätter in gleicher Weise empfohlen sein.

Oberflächengestaltung.

Das Gebiet der Karte bildet den nordöstlichen Theil des Waldenburger Gebirges. Nach seiner Erhebung über den Ostseespiegel kann man einen bergigen und einen hügeligen Theil des Blattes unterscheiden. Dem ersteren gehört der grössere, südwestlich gelegene Landstrich an, dem letzteren das nordöstliche Gelände. Eine ungefähr von Nordwest nach Südost verlaufende Linie, welche von der Nordwestecke des Blattes bei Alt-Reichenau beginnt, über Nieder-Adelsbach, Ober-Salzbrunn, Col. Sandberg nach seiner Ostseite bei Col. Neuseitendorf verläuft, trennt das Bergland vom Hügelland. Die Höhen des ersteren liegen zwischen 450 Meter und 800 Meter über dem Meeresspiegel.

Der höchste Punkt des Berglandes, der Hochwald, ein domförmig gestalteter Bergstock, der in viele einzelne Kuppen sich gliedert, übersteigt die 800 Metercurve und erreicht in dem gleichfalls „Hochwald“ genannten Berge bei dem trigonometrischen Punkte und dem ruinenartig daselbst erbauten Aussichtsthurme 834,1 Meter über dem Meere. Die anderen Bergkuppen des Hochwaldes haben folgende höchste Punkte, nämlich der Kleine Hochwald (auf der topographischen Karte Kl. Hochberg benannt) 775 Meter, der Scholasterberg 765 Meter, der Kuhberg 742,5 Meter, der Winklerberg 690 Meter, der Butterberg 650,6 Meter, der Schäferberg 665 Meter. Der glockenförmig gestaltete und mit steilen Gehängen nordwestlich

bei Gottesberg sich erhebende Hochberg zeigt bei dem trigonometrischen Punkte 709,2 Meter Meereshöhe. Der Sattelwald, dessen höchster Punkt (auf Section Ruhbank) 778,9 Meter bei dem dortigen Aussichtsthurme beträgt, besitzt auf seinem östlichen Abfalle in unserem Kartenblatte eine Höhe von 760 Metern über dem Meere. Bei Salzbrunn sind die höchsten Erhebungen der Wachberg (517 Meter), die Wilhelmshöhe (ca. 525 Meter) und die Rothe Höhe (455,8 Meter). Der Engelsberg (611,5 Meter) und der Sachsberg (515,4 Meter) liegen in Adelsbacher Flur; während als höchste Berge in Liebersdorfer Flur der Lerchenberg (601,7 Meter), der Liebersberg (608,8 Meter) und der Steinberg (535 Meter) zu nennen sind. Der Weisssteiner Fuchsberg ist 480,3 Meter hoch, und die Kieferlehne bei Hermsdorf erhebt sich 537 Meter über das Meer.

Bei Waldenburg erreichen die Butterberge 612 Meter und Δ629,8 Meter Meereshöhe, während der Galgenberg nur 508 Meter hoch ist. Der Bergzug zwischen Altwasser und Seitendorf zeigt folgende Höhenverhältnisse; nämlich: die Schwarze Lehne 530,1 Meter, die Vogelkippe (Vogelkoppe) Δ 590,3 Meter, der Fuchsstein 600,4 Meter und der Schwarze Berg bei Col. Neuseitendorf 562 Meter über dem Meere.

Der als Hügelland anzusprechende nordöstliche Theil des Blattes liegt, wie gesagt, unter der 450 Meterlinie und hat am nördlichen Kantenrande im Thale der Polsnitz seine tiefste Stelle, die 300 Meter Meereshöhe aufweist. Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkte des Blattes beträgt somit circa 534 Meter. Das Gelände der Karte stellt eine Abdachung dar, die allmählich von SW. nach NO. sich vollzieht; ihr sind einzelne Bergkuppen vulkanischen Ursprungs, wie der Hochwald, Hochberg, Sattelwald, die Butterberge, der Galgen- und Gleisberg bei Waldenburg aufgesetzt, während andere Bergformen durch die Wirkung der einschneidenden und abtragenden Thätigkeit der atmosphärischen Niederschläge und durch die verschiedenartige Festigkeit und Schichtenlage der Gebirgsschichten entstanden sind. Durch die Wechselwirkung dieser Kräfte sind in der Landschaft Berge und Thäler entstanden.

Dieser Abdachung gemäss erfolgt der Abfluss der atmosphärischen Niederschläge gleichfalls im Allgemeinen von SW. nach NO.; eine Anzahl Bäche eilen mit starkem Gefälle und meist in engen Thälern von den Bergen den am Nordrande der Karte tiefst gelegenen Punkten zu, wo sie ausserhalb des Kartengebietes dem Striegauer Wasser zustreben und endlich durch die Weistritz dem Hauptstrome Schlesiens, der Oder, zugeführt werden. Das Waldwasser und sein Nebenbach, der Schwarze Graben, entwässern das waldreiche Gebiet des Sattelwaldes und des Engelsberges; der an der Südwestseite des Sattelwaldes gleichfalls entspringende Zeisbach hat andere Zuflüsse, die zum Theil von der Nordseite des Hochwaldes kommen. Die Ortschaften Liebersdorf und Adelsbach sind in seinem engen Thale und an dessen Gehängen erbaut. Im Zeisgrunde mit der alten Ruine Zeisburg und mit seinen waldreichen Gehängen, im unteren Theil des Thales, hat sich die Thalsohle merklich verbreitert. Die Thalfläche wird von fruchtbaren Wiesen eingenommen und hier entspringt ein kohlensäurehaltiger Säuerling, der Sauer- oder Zeisbrunnen genannt. Das Quellgebiet des Salzbaches, in dessen Thale langgestreckt das Dorf Salzbrunn sich hinzieht, liegt an der Ostseite des Hochwaldes, dagegen sind die Quellen des Hellebaches, in und an dessen Thale Ober-Waldenburg, die Stadt Waldenburg, Neuweissstein und Altwasser erbaut sind, ausserhalb des Kartengebietes, südlich von Neuhain zu suchen.

Wo das Salzbachthal und das Hellebachthal bis auf etliche Hundert Meter Entfernung bei Nieder-Salzbrunn sich nähern, beginnt die enge und tiefe Felsenschlucht, der Fürstensteiner Grund, eine der köstlichsten Perlen in der schlesischen Landschaft. Am Ausgange desselben, in Polsnitz, vereinigt sich der Salzbach, der ebenfalls unterhalb Nieder-Salzbrunn sein Bett unter vielen Windungen tief in die felsige Unterlage im Salzbachgrunde eingegraben hat, mit dem den Fürstensteiner Grund durchströmenden Hellebach; sie heissen beide fortan die Polsnitz.

Geologische Zusammensetzung des Kartengebietes im Allgemeinen.

Die Oberflächengestaltung einer Gegend ist in erster Linie von ihrer geologischen Unterlage und deren Aufbau abhängig. Im südlichen Theil des Blattes bildet die productive Steinkohlenformation, das Obercarbon, die Grundlage, während in dem nördlichen Gebiete die ältere, unproductive Abtheilung der Steinkohlenformation, der Culm, fast ausschliesslich zur Ausbildung gelangt ist. Am Ostrande der Karte tritt in breitkeilförmiger Gestalt die Gneissformation des Eulengebirges bei Seitendorf in das Kartengebiet über, setzt bis Salzbrunn fort, wo sie endigt, und wird auf zwei Seiten vom Culm begrenzt. In der Fortsetzung des Gneisskeiles nach NW. ragt zwischen Adelsbach und Alt-Reichenau aus dem Culm eine schmale nordwestlich gerichtete Scholle von devonischen Schiefern hervor. Porphyre breiten sich in gewaltigen stockartigen Massen, sowie in Lagern zwischen den Gesteinsschichten der vorerwähnten Formationen aus oder durchsetzen in Gängen dieselben. Dazu treten etliche Vorkommen von Gesteinen aus der Familie der Melaphyre und Porphyrite. Das nordische Diluvium greift von Nord und Nordost her in das Gebiet des Blattes ein; dasselbe hat einstmals bis zu einer gewissen Höhenstufe, für welche man als oberste Grenze die 500—560 Meterlinie im Durchschnitt annehmen kann, den unter dieser Linie gelegenen Landstrich in Form einer zusammenhängenden Decke überkleidet. In Folge der späteren Abtragung und wegen anderer Verhältnisse sind nur Theile dieser Decke in schmalen Streifen und rundlich gestalteten Partien im Gebiete der einzelnen Formationen und meist an den Gehängen der Thäler erhalten geblieben. Die alluvialen Bildungen sind in den schmalen Thälern zum Absatz gelangt und besitzen demgemäss nur eine geringe Ausdehnung.

Am Aufbaue der Gegend, welche unsere Karte darstellt, betheiligen sich demnach folgende Formationen:

1. die Gneissformation;
2. der Culm;
3. die productive Steinkohlenformation oder das Obercarbon;
4. das Diluvium und
5. das Alluvium.

Um den Zusammenhang der auf unserem Kartenblatte entwickelten Formationen mit ihrer näheren und weiteren Umgebung zu veranschaulichen, sowie um in der schriftlichen Darstellung über die ausserhalb des Kartengebietes verbreiteten Formationen leichter verständlich sein zu können, geben wir in Taf. I eine kleine geologische Uebersichtskarte im Maassstab 1 : 400000; sie umfasst das Waldenburger Gebirge, das Eulengebirge, den nördlichen Theil der Grafschaft Glatz, die südöstlichen Ausläufer des Riesengebirges (Schmiedeberger Kamm), einen Theil des Zobten und die angrenzenden Theile von Böhmen.

In dieser geologischen Uebersichtskarte sind die Grenzen vom Blatte Salzbrunn eingezeichnet worden.

I. Die Gneissformation.

Litteratur.

E. Dathe. Mittheilungen über Aufnahmen im Eulengebirge. Jahrbuch der preuss. geolog Landesanstalt für 1882, XLIV.—XLVII., Bl. Rudolfswaldau, Langenbielau, Neurode für 1883, Bl. Neurode, Frankenstein für 1884, LXXIII.—LXXXII, Bl Rudolfswaldau für 1885, LXVII, Bl. Langenbielau für 1887, LXXII.—LXXV., Bl. Neurode, Langenbielau, Rudolfswaldau für 1888, CXVI.—CXVIII., Bl. Reichenbach.

— Ueber die Gneissformation am Ostabfall des Eulengebirges zwischen Langenbielau und Lampersdorf. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1886, S. 176—202. Mit Karte (1:50000) im Text.

— Olivinfels, Amphibolit und Biotitgneiss von Habendorf in Schlesien. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1888, S. 309—328.

— Ueber die Stellung der zweiglimmerigen Gneisse des Eulen-, Erlitz- und Mense-Gebirges. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. 1884, XXXVI., S. 405—409.

— Die Strahlsteinschiefer des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1891 und Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. 1891, S. 378 - 380.

E. Kalkowsky. Die Gneissformation des Eulengebirges. 1878.

F. M. Stapff. Aus dem Gneissgebiet des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1883, S. 514 - 534.

— Geologische Beobachtungen im Gebiete des Blattes Charlottenbrunn. Jahrbuch d. preuss. geolog. Landesanstalt für 1884, LXXXII. - LXXXIX. 1887, LXXI.—LXXXVII.

J. Roth. Gneiss des Eulengebirges. Erläuter. zu der geogn. Karte vom niederschlesischen Gebirge. 1867, S. 100—114.

Die auf unserem Kartenblatte verbreitete Gneissformation bildet den nordwestlichsten Theil der Gneissformation des Eulengebirges. Zum bessern Verständniss der erstern ist es nothwendig, einen kurzen Ueberblick über die Zusammensetzung und den Aufbau der gesammten Gneissformation des Eulengebirges vorauszuschicken.

Nach ihrem Alter, also nach der Zeit ihrer Entstehung, zählt die Gneissformation zu den ältesten der bekannten Erdschichten; ja ihre wechselvolle Zusammensetzung, und die Führung sonst so seltener Gesteine und manche andere Gründe lassen die Annahme als möglich erscheinen, dass sie einen Theil der ersten Erstarrungskruste der Erde überhaupt bilde. Unzweifelhaft ist aber die Thatsache, dass sie die Grundlage und Anlagerungsstelle für die Glimmerschiefer- und Urthonschiefer-Formation war, und dass die ersten versteinerungsführenden Meeresbildungen der cambrischen und silurischen Formation auf ihr und den sie bedeckenden krystallinen Schiefern zum Absatz gelangten. Die Gneissformation des Eulengebirges ist eine grosse Gebirgs-Scholle, welche, wie die mit Granit durchsetzten krystallinischen Schieferschollen des Riesen- und Isergebirges und der Grafschaft Glatz (Reichensteiner Gebirge, Hohe Mense und böhmischer Kamm), die Träger für alle in der Gegend entwickelten jüngeren Formationen abgiebt. Würde man an irgend einem Punkte die sedimentären fossilführenden Formationen bis auf ihre tiefsten Schichten durchbohren, so würde man immer auf Gesteine der krystallinischen Schiefer stossen.

Das Hauptgestein des Eulengebirges ist der Gneiss — ein schieferiges oder flaseriges Gemenge von Feldspath, Glimmer und Quarz. Der Glimmer der Eulengebirgs-Gneisse ist entweder dunkel, meist schwärzlich oder schwärzlichbraun (Biotit) oder von weisslicher Farbe (Muscovit). Nach der Art des Glimmers unterscheidet man drei Gneissabarten, je nachdem dunkler oder weisslicher, oder endlich beide Glimmer neben Feldspath und Quarz die Hauptgemengtheile derselben sind, nämlich den Biotitgneiss und den Muscovitgneiss (rothen Gneiss), und den Zweiglimmergneiss, wenn heller und dunkler Glimmer gleichzeitig im Gestein anwesend sind. Der Biotitgneiss und der Zweiglimmergneiss haben im Eulengebirge eine weite Verbreitung gefunden, während der Muscovitgneiss nur an etlichen Punkten in sehr kleinen Partien zur Ausbildung gelangt ist. Jede der beiden ersteren Gneissvarietäten nimmt im Eulengebirge ein bestimmtes Gebiet ein; man unterscheidet deshalb die Abtheilung der Biotitgneisse und die Ab-

theilung der Zweiglimmergneisse. Letztere hat ihre hauptsächlichste Verbreitung, wie auch auf der, Taf. I beigegebenen, geologischen Uebersichtskarte zu ersehen ist, auf dem Südostabfalle, auf der der Grafschaft Glatz zugekehrten Gebirgsseite gefunden, während nordöstlich und nördlich davon die Abtheilung der Biotitgneisse herrschend ist. Zu ihr gehören auch die östlich des eigentlichen Eulengebirges aus dem Diluvium der Ebene bei Schweidnitz, Reichenbach, Langenbielau und Nimptsch — dem Eulengebirge im weiteren Sinne — hervortretenden Gneisshügel. Die Grenze[1]) zwischen Zweiglimmergneiss und Biotitgneiss beginnt bei der Oberförsterei Lampersdorf an der Ostseite des Gebirges; sie hält anfangs eine nordwestliche Richtung ein und verläuft über den Böhmsberg, den Eichelsberg, die Querkoppe, die Kornetkuppe, die Steinkoppe zur Sengellehne; von hier nimmt sie eine ostwestliche Richtung über die Ladestatt nach dem Euldörfel zu an, um alsdann in nordwestlicher Richtung an dem rechten Gehänge des Dorfbachs im Orte Dorfbach entlang nach dem Mulenberge sich hinzuziehen und schliesslich in ostwestlicher Richtung über den Beerberg nach Obertannhausen zu verlaufen, wo sie unter die Steinkohlenformation untertaucht.— Nach ihrem Gefüge unterscheidet man bei beiden Gneissarten schieferige, flaserige, breit- und grobflaserige und körnigschuppige Gneisse, die wiederum bestimmte Stufen innerhalb einer Gneissabtheilung darstellen. — Bezeichnend für die Gneissformation des Eulengebirges ist ihr Reichthum an Einlagerungen von verschiedenen anderen Gesteinen. Dazu gehören namentlich die Serpentine, die an mehr als 250 Punkten aufgefunden wurden, und die Amphibolite, von denen gegen 1000 Vorkommen bekannt geworden sind. — Andere für die Gneissformation überhaupt sehr seltene Gesteine sind im Eulengebirge: der Olivinfels, der Enstatitfels, die Strahlsteinschiefer, der Zoisitfels und der Granulit, die mit Ausnahme des letzteren Gesteins bis zum Beginn unserer geologischen Untersuchung in diesem Gebirge unbekannt waren.

[1]) Vergleiche E. Dathe: Ueber die Gneissformation am Ostabfall des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1886, S. 177.

Die beiden Abtheilungen der Biotitgneisse und der Zweiglimmergneisse sind auch auf der geologischen Karte der Umgebung von Salzbrunn vorhanden. Während von Obertannhausen über Charlottenbrunn und weiter nordwärts überall, sowie auch ostwärts Biotitgneiss herrscht, der auch bei Seitendorf und nordwestlich von Colonie Sandberg auf dem vorliegenden Blatte entwickelt ist, erscheint unvermuthet an dem äussersten Nordwestende der Eulengebirgischen Gneissformation bei Salzbrunn nochmals Zweiglimmergneiss. Die Erklärung für dieses in der That bemerkenswerthe, recht unvermuthete Auftreten soll bei der Besprechung der Lagerungsverhältnisse der Gneissformation gegeben werden. Wir beginnen zuvor mit der Beschreibung der Gesteine selbst.

A. Die Biotitgneisse.

Die Biotitgneisse bei Seitendorf, Colonie Sandberg und Salzbrunn sind grob- bis mittelkörnige und breit- bis grobflaserige Schiefergesteine; klein- und mittelkörnig-schuppige Biotitgneisse sind nur vereinzelt und in kaum 1 Meter mächtigen Lagen, z. B. zwischen Neukraussendorf und Seitendorf entwickelt; eine kartographische Abtrennung und Darstellung derselben war aber nirgends möglich. Die Hauptmasse der Biotitgneisse ist breitflaserig, das heisst: sie bestehen aus bis zu 6 bis 8 Centimeter langen und 3—4 Centimeter breiten und bis 5 Millimeter dicken, hauptsächlich aus Feldspath und Quarz zusammengesetzten Lagen, welche nach der Mitte zu sich verstärken, oder richtiger gesagt, allmählich anschwellen und ebenso wieder sich verdünnen und auskeilen. Die Feldspath-Quarzflasern werden durch die Glimmerflasern getrennt, diese sind, wie jene, ebenso lange und breite Lagen von dicht über- und aneinander gehäuften Glimmerschuppen. Die Glimmerflasern erreichen aber höchstens die Stärke von 0,5 Millimeter. Dieser schichtenartige Wechsel zwischen Feldspath-Quarzflasern und Glimmerflasern, der in einer 1 Meter hohen Schicht eines breit- bis grobflaserigen Biotitgneisses ungefähr ein zweihundertfacher sein kann und bei einer einzigen vielleicht 50 Meter mächtigen Strukturabänderung zu einem zehntausendfachen

wird, ist, wie die Hauptgemengtheile des Gesteins, ursprünglicher Entstehung. Der Feldspath, welcher mit dem Quarz die helle weisslich-graue Gesteinsflaser zusammensetzt, gehört dem Kalifeldspath und Natron-Kalkfeldspath (Plagioklas) an. Beide Feldspatharten sind in wechselnden Mengenverhältnissen im Biotitgneiss vertheilt, oft sind sie aber auch in gleicher Zahl vorhanden.

Der Orthoklas, welcher oft auch als Perthit ausgebildet vorkommt, ist, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, meist durch Verwitterung mehr oder minder stark angegriffen und von kleinsten Pünktchen und Fäserchen, die eine dem Kaolin oder dem Kaliglimmer ähnliche Beschaffenheit und Zusammensetzung besitzen, erfüllt. Als Einschlüsse in Orthoklas erkennt man ausserdem grössere rundliche oder auch oft sechsseitig begrenzte Krystalldurchschnitte von Quarz; weniger häufig sind die Orthoklase der untersuchten Biotitgneisse von rundlichen, oft zierlich gebogenen Quarzstengeln in schriftgranitischer Weise durchwachsen. Die Plagioklase sind durch ihre feine und vielfache Zwillingslamellirung gekennzeichnet. Nach ihrer Auslöschungsschiefe, die 16—19° beträgt, sind sie theils als Albite, theils als Oligoklas-Albite im Gestein vorhanden. Damit stimmt das Ergebniss (siehe S. 17) der chemischen Analyse recht gut überein, die nur 0,52 pCt. CaO, aber 3,07 pCt. Na_2O verzeichnet. Die schriftgranitische Verwachsung mit rundlichen und gebogenen Quarzstengeln ist theilweise auch in den Plagioklasen unter dem Mikroskop zu beobachten. Höchst selten sind die Plagioklase durch den Gebirgsdruck zerbrochen und ihre Theilstücke gegen einander verschoben worden.

Der Quarz ist in hirsekorn- bis linsengrossen Körnern von lichtrauchgrauer Farbe zwischen den Feldspath in der Feldspath-Quarzflaser eingestreut. Die linsenförmigen Quarze erwiesen sich unter dem Mikroskop von gestreckter Form; sie sind an ihren Enden oft ausgezogen und mit zahnartigen Fortsätzen besetzt, so dass Feldspathe und Quarz mit einander oder auch Quarze unter einander fest verwachsen, verzahnt sind. Manche Quarze erweisen sich unter dem Mikroskop als Zwillingskrystalle. Als Einschlüsse beherbergen die Quarze Flüssigkeitseinschlüsse,

oft in Reihen angeordnet, oft auch ein bewegliches Luftbläschen enthaltend; als andere Einschlüsse sind Zirkonkryställchen, Glimmerblättchen und Fibrolithnädelchen in denselben zu nennen.

Der Biotit- oder Magnesiaglimmer ist von schwärzlicher oder dunkelbrauner Farbe; unter dem Mikroskop ist er theils von dunkelbrauner Farbe, theils infolge von Verwitterung grünlich gefärbt. In letzterem Falle enthält er als Neubildungsprodukte zahlreiche haarförmige Nädelchen von Rutil, oft in sagenitischer Verwachsung. Tafelartige Kryställchen, die dem Anatas zugehören dürften, sind zuweilen neben röthlichbraunen Eisenglanztafeln in solchen zersetzten dunklen Glimmern zu beobachten, was neben hohem Eisengehalt auch einen ziemlich beträchtlichen Gehalt an Titansäure in diesen Glimmern, wie auch die untenstehende chemische Analyse angiebt (0,87 pCt. nebst ZrO_2), anzeigt. Höchst wichtig für die Frage nach der Herkunft und der chemischen Zusammensetzung der Obersalzbrunner Mineralquellen, von welchen als einer der wirksamsten und heilkräftigsten Bestandtheile das Lithion gilt, ist das Ergebniss der chemischen Untersuchung des Biotits aus dem Biotitgneiss von Seitendorf.

Aus diesem Gneiss, der in einem kleinen Steinbruche hinter dem ersten Bauerngut links am westlichen Ende des Dorfes ansteht, wurde durch Zerkleinern des Gesteins und Auslesen der zur chemischen Untersuchung nothwendige dunkele Glimmer gewonnen, in dem durch die Herren Prof. Dr. Finkener und Dr. Häfke Lithion in ziemlicher Menge qualitativ nachgewiesen wurde; die quantitative Bestimmung des Lithions, wie die vollständige Analyse des Biotits steht jedoch noch aus. Gleichzeitig wurde auch der helle Glimmer (Muscovit) aus dem Zweiglimmergneiss des kleinen Steinbruchs hinter dem Gute am Wege von Mittelsalzbrunn nach Colonie Sandberg auf Lithion untersucht; dasselbe wurde auch in diesem, aber in geringerer Menge als im Biotit von Seitendorf, durch Herrn Professor Dr. Finkener und Herrn Dr. Häfke aufgefunden.

Die Prüfung auf Lithon bei dem Biotit von Seitendorf und dem Muscovit von Salzbrunn hat nachträglich auch Herr

Otto Vogel, Canditat der Chemie, auf spectralanalytischem Wege nach einer neuen, von ihm zuerst angewandten und noch nicht veröffentlichten Methode, die diese Untersuchungen fast in wenigen Minuten und mit grosser Schärfe auszuführen gestattet, in dankenswerther Weise unternommen. Er ist bei dem Biotit von Seitendorf zu gleichem, mit dem obigen übereinstimmenden Resultat gelangt. Die rothe Lithiumlinie war deutlich sichtbar. Bei dem Muscovit von Salzbrunn hat er jedoch dieselbe Linie in derselben Stärke (Li 2)*) beobachtet, was einen gleichen Lithiumgehalt anzeigt. Den grössten Gehalt an Lithium, das allerdings nicht in wägbaren Mengen vorhanden zu sein scheint (siehe die Bauschanalyse des Gesteins weiter unten), enthält nach ihm der Zweiglimmergneiss (Li 3) aus dem Bahneinschnitt zwischen Salzbrunn und Sorgau. Auch andere Zweiglimmergneisse des Eulengebirges sind nach seinen Untersuchungen relativ stark lithionhaltig; nämlich von Rudolfswaldau W. 710 Meter (Li 2—3); Rudolfswaldau bei Δ 731,34 Meter; vom Fuchsberge bei Silberberg (Li 2); Muscovitgneiss vom Eichelsberg bei Lampersdorf Li 2–3. Der Biotitgneiss von der Silberkoppe bei Langenbielau enthält Li 2–3 und der von der Ameisenlehne im Weigelsdorfer Forst Li 2. Amphibolite sind arm daran. Amphibolit von Langenbielau hat Li 1; Amphibolit von Eichelsberg bei Lampersdorf Li 1; der Amphibolit von Schumannshaide bei Langenbilau aber kein Li. Die Muscovite aus den Pegmatiten folgender Fundorte sind von Herrn Vogel untersucht, und es ist Lithium darin gefunden worden: nämlich im Muscovit von Nieder-Wüstegiersdorf (Li 2); vom Fuchsberge bei Silberberg (Li 1); vom schwarzen Raschgrunde bei Silberberg (Li 2). Blassgrünlicher Glimmer aus dem Pegmatit des Granulits von Seitendorf ergab Li 1. Biotit aus dem Pegmatit von Steinseifersdorf ergab Li 2; derber schwarzer Turmalin aus Zweiglimmergneiss am Ende des Steingrundes bei Silberberg enthält Lithium in der Menge von Li 2.

Die allgemeine Verbreitung des Lithiums in den meisten

*) Li 1 = Spuren, die rothe Linie leuchtete nur zeitweise auf. — Li 2 = die rothe Linie war deutlich sichtbar. — Li 3 = ziemlich viel Lithium, die rothe Linie war sehr hell sichtbar.

Biotiten und Muscoviten der Gneissformation des Eulengebirges erscheint durch obige Untersuchungen erwiesen zu sein. Der Ursprung des Lithiumsgehaltes der Salzbrunner Mineralquellen ist, wie weiter unten nochmals erörtert werden wird, somit gefunden.

Zu diesen drei wesentlichen Gemengtheilen der Biotitgneisse unseres Gebietes gesellen sich noch als nebensächliche, meist nur durch mikroskopische Untersuchung wahrnehmbar, folgende, nämlich: Fibrolith, Granat, Cordierit, Zirkon, Apatit und selten Eisenglanz und Magnetkies.

Der Fibrolith ist in den grobflaserigen Biotitgneissen, wie bei Seitendorf, z. B. im oben erwähnten Steinbruche, vereinzelt in dünnen, mehrere Millimeter starken Platten und in kleinen Knötchen, die sich schon äusserlich von dem ihm ähnlichen Quarz durch eine feine Faserung und einen seidenartigen Glanz unterscheiden, auch mit blossem Auge zu beobachten. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass sie aus dünnen Stengeln und feinsten haarförmigen Nädelchen bestehen, die unter sich filzartig verwachsen sind. Da der Fibrolith meist in der Glimmerflaser vorhanden ist, so ragen die Büschel und Strähne der Fibrolithnädelchen oft auch in die Magnesiaglimmerblättchen hinein und durchwachsen dieselben theilweise. Einzelne Fibrolithnädelchen sind sowohl im Glimmer als auch im Quarz und Feldspath häufiger anzutreffen.

Granaten sind in erbsengrossen Körnern im Biotitgneiss nahe der Grenze des Zweiglimmergneisses am dritten, von der Eisenbahnlinie nach Süd gelegenem Feldwege, der von Colonie Sandberg nach Mittel-Salzbrunn führt, in geringer Menge enthalten. Hin und wieder erscheint Granat auch in mikroskopischer Grösse in den Biotitgneissen an anderen Orten eingesprengt.

Cordierit tritt sparsam in den Biotitgneissen in einzelnen Körnern auf, welche man leicht an ihrer theilweisen Zersetzung erkennt, die in bekannter Weise von vorhandenen, netzförmig verlaufenden Sprüngen aus erfolgt und in der Neubildung von Fäserchen und kleineren Blättchen von Kaliglimmer (Muscovit) sich geltend macht. Nie ist der Cordierit in solcher Menge in den untersuchten Biotitgneissen vorhanden; oft fehlt er gänzlich, so, dass man etwa Cordierit-führende Biotitgneisse

ausscheiden könnte; noch viel weniger bringt er Gesteine hervor, die man in ihrem Aeusseren und nach der Menge der Cordieritführung mit den ächten Cordieritgneissen Sachsens und des bayerischen Waldes nur annähernd vergleichen könnte.

Zirkon ist unter den mikroskopisch auftretenden nebensächlichen Gemengtheilen sehr häufig und stets vorhanden; er erscheint als Einschluss in den Quarzen, Feldspathen, namentlich aber im Biotit und in Fibrolithbüscheln; er ist in scharf begrenzten (∞ P. P.) Kryställchen ausgebildet; Rutil fehlt bemerkenswerther Weise in den untersuchten Gneissen unseres Gebietes als ursprünglicher Gemengtheil gänzlich.

Apatit ist regelmässig vertreten; seine ziemlich grossen Körner (1—2 Millimeter im Durchmesser) führen zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse. Er ist wegen seines Gehaltes an phosphorsaurem Kalke für die Bodenbildung in landwirthschaftlicher Hinsicht ein recht wichtiger Bestandtheil des Gneisses. — Eisenglanz, Turmalin und Magnetkies sind nur hin und wieder in kleinsten Körnchen im Gestein angetroffen worden. — Der mineralischen Zusammensetzung der Biotitgneisse entsprechen ihre chemischen Bestandtheile, wie folgende, von Herrn Dr. Klüss im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführte Analyse des grobflaserigen Biotitgneisses von Seitendorf, dessen Glimmer auf Lithion, wie erwähnt, untersucht wurde, beweist.

SiO_2	64,13	pCt.
TiO_2, ZrO_2	0,87	„
Al_2O_3	17,54	„
Fe_2O_3	0,98	„
FeO	4,77	„
CaO	0,52	„
MgO	1,95	„
K_2O	3,15	„
Na_2O	3,07	„
Li_2O	Spur	
H_2O	2,61	„
P_2O_5	0,22	„
SO_3	0,07	„
	99,88	pCt. spec. Gew. = 2,7096.

B. Die Zweiglimmergneisse.

Nach ihrem Gefüge sind die Zweiglimmergneisse im Kartengebiete grobflaserig und breitflaserig, wie die einzelnen in der Karte verzeichneten Aufschlüsse und die losen Blöcke und Bruchstücke in den Feldern lehren.

Die wesentlichen Gemengtheile sind, wie in den Biotitgneissen, Feldspath (Orthoklas und Plagioklas), Quarz und Glimmer. Zum Biotit, der auch hier in der Glimmerflaser vorwiegt, tritt der silberweisse Glimmer (Muscovit), welcher etwas dickere Blätter und nicht so dünne Schuppen wie der Biotit bildet. Häufig findet eine Verwachsung des Muscovits mit Biotit statt. Wenn der Biotit durch Verwitterung gebleicht ist, so ist er oft auch von weisslichem Ansehen und kann alsdann auch wohl mit Muscovit verwechselt werden; die mikroskopische Untersuchung giebt darüber aber stets Aufschluss. — Der Muscovit ist meist einschlussfrei. — Der breitflaserige Zweiglimmergneiss im Eisenbahneinschnitt bei Mittel-Salzbrunn führt mikroskopische Granaten, Fibrolith und Apatit, auch ist er in einzelnen Gesteinslagen ziemlich reich an Magnetkies. Zirkon ist ebenfalls in dieser Gneissabart reichlich zugegen; er, wie alle vorher genannten wesentlichen und nebensächlichen Gemengtheile der Zweiglimmergneisse stimmen in ihrer Ausbildung und Zusammensetzung mit den mineralischen Bestandtheilen der Biotitgneisse überein.

Die chemische Zusammensetzung des breitflaserigen Zweiglimmergneisses aus dem Eisenbahneinschnitte bei Mittelsalzbrunn, die Herr Dr. K. Klüss im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt hat, ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2	72,41 pCt.	CaO	0,92 pCt.
TiO_2, ZrO_2	0,29 „	K_2O	3,14 „
Al_2O_3	14,11 „	Na_2O	4,16 „
Fe_2O_3	0,94 „	Li_2O	Spur
FeO	1,88 „	H_2O	1,16 „
MgO	0,86 „	P_2O_5	0,25 „
		SO_3	0,10 „

100,22 pCt. spec. Gew. = 2,6481.

Bei einem Vergleiche der beiden chemischen Analysen des Biotitgneisses von Seitendorf und des Zweiglimmergneisses von Mittelsalzbrunn, ersieht man, dass einige wesentliche Unterschiede im Bestande dieser Gneisse sich offenbaren. Die Differenz im Kieselsäuregehalt ist beträchtlich, bei dem Zweiglimmergneisse 6 pCt. höher, als bei dem Biotitgneisse; dementsprechend ist aber der Thonerdegehalt um circa 3 pCt., und der Eisengehalt gleichfalls um 3 pCt. niedriger. In den übrigen Bestandtheilen ist die Uebereinstimmung grösser.

Am Wege von Salzbrunn nach Colonie Sandberg, ist im ersten Steinbruch neben dem breit- bis grobflaserigen Zweiglimmergneiss, eine bis 3 Meter starke Linse von einem mittel- bis grobkörnigen, deutlich schuppigen Gneiss einlagert, der als Glimmer fast ausschliesslich Muscovit führt; man kann dieses Gestein, das sonst im Gebiete nicht vorkommt, als Muscovitgneiss (rothen Gneiss) bezeichnen.

An Einlagerungen, die mit den Gneissen gleichalterig und gleichartiger Entstehung sind, ist unser Gneissgebiet gegen die weiter südlich gelegenen Striche der Eulengebirgischen Gneissformation arm. — Nicht nur fehlen die sonst nicht seltenen Serpentine ihm gänzlich, sondern auch die so überaus zahlreichen, im mittleren und südlichen Theile des Eulengebirges, in beiden Abtheilungen der Gneissformation auftretenden und mannigfach zusammengesetzten Amphibolite sind nur durch ein einziges und kleines Vorkommen durch die Untersuchung festgestellt worden.

Amphibolit. Am Wege von Seitendorf nach dem Bahnhofe Sorgau ist im dortigen Biotitgneiss ein kleines offenbar linsenförmiges Lager von grauschwarzem Amphibolit eingeschaltet und in den dortigen Felsen im Wege zu beobachten. Seine Breite erreicht nicht ganz 1 Meter und seine Längserstreckung kann nur gering sein und wird nicht über 10 Meter betragen; denn nur wenige Bruchstücke wurden in den dortigen Feldern aufgefunden. — Das Hornblendegestein ist kleinkörnig und von wirrstrahligem Gefüge, das nur eine schwache Andeutung von Flaserung erhält, die durch etwas grössere, bis 5 Millimeter lange Hornblende-Nadeln und hirsekorngrosse Körner und

längliche Bleche von Magnetkies hervorgebracht wird. Tombackbraune Glimmerblättchen sind vereinzelt mit blossem Auge zu erkennen.

Die Hornblende ist der hauptsächlichste Gesteinsgemengtheil; sie ist u. d. M. lichtbraun und stark pleochroitisch. Ihre Durchschnitte sind mehr oder minder durchbrochen und an den Enden oft ausgefranzt, so dass ihr Gefüge oft als skelettartig erscheint; demgemäss führt sie Einschlüsse von den übrigen Gesteinsgemengtheilen zwar in kleinen Fragmenten, aber oft in grosser Zahl. Die tiefbraunen länglichen Blätter des Biotits durchspicken die Hornblende, wie sie mitunter auch selbstständig im Gesteinsgemenge erscheinen. Die Bindemasse des Gesteins und somit die einzelnen Hornblenden verkittend, wird von einem feinkörnigen Gemenge von plagioklastischem Feldspath, der nach seiner Auslöschungsschiefe von 25-35° dem Labrador grösstentheils zugehören dürfte, von Zoisit, Apatit, Biotit und Granat gebildet. Letzterer ist sparsam in einigen grösseren Krystallkörnern vorhanden, die ebenfalls den skelettartigen Bau nachahmen und leicht mit durch Gebirgsdruck zersprengten Granatfragmenten verwechselt werden können. Der Plagioklas ist durch Verwitterung theilweise zersetzt und von zoisitartigen Neubildungsprodukten erfüllt. Neben dem Magnetkies, der auch in mikroskopischen Körnchen vorkommt, sind noch kleinste Kryställchen und rundliche Körnchen von Zirkon und einige Rutilnädelchen, meist als Einschlüsse in der Hornblende, zugegen.

Granulit ist gleichfalls im breit- bis grobflaserigen Biotitgneiss bei Seitendorf als grösseres Lager eingeschlossen und durch einen grossen Steinbruch recht gut entblösst worden. Er liegt, wie die Karte angiebt, am ostwestlich verlaufenden Thälchen, das nördlich vom untern Theile von Seitendorf sich hinzieht. Die Mächtigkeit des Granulitlagers lässt sich auf 6 bis 8 Meter und seine Länge auf ungefähr 150 Meter veranschlagen. Der Granulit ist kleinkörnig und dickschieferig; in manchen Gesteinslagen sogar körnigschuppig. Letzteres Gefüge wird durch kleine, bis 1—2 Millimeter lange, dunkelschwarze Biotitblättchen, die bald vereinzelt oder in kleinen

Putzen, aber nie in Flasern auftreten, hervorgebracht. Durch diese eigenartige Vertheilung des Glimmers in der grauweisslichen Gesteinsmasse erhält das Gestein ein gesprenkeltes Aussehen, das in manchen Gesteinslagen dadurch noch farbenreicher und bunter wird, dass hellbraun bis ziegelroth gefärbte Fibrolithknötchen von mindestens Linsengrösse darin vertheilt sind. Manche Fibrolithknoten erreichen eine Länge von 8 Millimetern bei 2 Millimeter Dicke. Kleine hirsekorngrosse, sehr blassröthlich- oder bräunlich gefärbte Granaten sind, für einen Granulit ziemlich spärlich, demselben eingesprengt. Die Hauptgesteinsmasse ist ein Gemenge von Feldspath und Quarz. Der orthoklastische Feldspath überwiegt den plagioklastischen fast immer; der erstere ist zum Theil als Perthit ausgebildet, und es zeichnen sich dessen spindelförmige Plagioklaslamellen durch grosse Feinheit aus. Der Plagioklas mit seiner vielfältigen Zwillingsbildung ist nach seiner Auslöschungsschiefe, die nach vielfachen Messungen die Werthe zwischen 11 und 19° ergaben, theils dem Oligoklas, theils dem Albit angehörig. Damit stimmt auch das Ergebniss der unten folgenden chemischen Analyse überein, die 3,20 pCt. Na_2O und nur 0,40 pCt. CaO angiebt; von letzterem Bestandtheile ist jedoch fast aller Gehalt auf den phosphorsauren Kalk des Apatits und eventuell auch auf Granat zu verrechnen.

Der Quarz bildet rundliche oder länglichrunde Körnchen, die, wie unter dem Mikroskop beobachtbar, zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, auch Zirkonkryställchen und sparsam Fibrolithnädelchen führen. Der Biotit ist meist unter dem Mikroskop infolge von Zersetzung dunkelgrün gefärbt, von Rutilnädelchen in sagenitischer Verwachsung und röthlichem Eisenglimmer erfüllt. Letzterer verursacht auch die rothe Färbung der Fibrolithknötchen, die zwischen den feinsten Fibrolithnädelchen sich angehäuft haben. Apatit ist in wenigen Körnchen nachgewiesen worden, und diese Bestimmung wird durch den Phosphorsäuregehalt der chemischen Analyse bestätigt.

Das zuckerkörnige, fein- bis kleinkörnige Gestein kann man wegen seiner ziemlich reichlichen Fibrolithführung zu den Fibrolith-Granuliten stellen. Seine chemische Zu-

sammensetzung ist nach der im Laboratorium unter Leitung von Herrn Professor Dr. Finkener durch Herrn Dr. Klüss ausgeführten Analyse folgende:

SiO_2	73,84	pCt.
TiO_2, ZrO_2	0,16	„
Al_2O_3	14,00	„
Fe_2O_3	0,42	„
MgO	0,25	„
CaO	0,40	„
K_2O	5,27	„
Na_2O	3,20	„
Li_2O	Spur	
H_2O	0,72	„
P_2O_5	0,25	„
SO_3	0,23	„
CO_2	0,25	„
	99,53 pCt.	spec. Gew. = 2,6234.

Die chemische Analyse des Granulits von Seitendorf ist dadurch bemerkenswerth, dass sie Lithium in Spuren angiebt, und wahrscheinlich ist dessen Gehalt grösstentheils an den Biotit gebunden.

Gangbildungen in der Gneissformation.

Pegmatit- und Quarzgänge. Bei der ersten Aufrichtung und Faltung der Gneisse sind die dabei entstandenen Klüfte oft mit Mineralien ausgefüllt worden. Die Mehrzahl besteht fast aus reinem grausplittrigen Quarz, wozu selten helle Glimmerblätter (Muscovit) treten; das sind die reinen Quarzgänge. Dergleichen sind beispielsweise im Eisenbahn-Einschnitt zwischen Sorgau und Salzbrunn in geringer Mächtigkeit bis 1 Decimeter stark, und ein 0,75 Meter breiter Quarzgang streicht am Wege von Seitendorf nach Seifersdorf aus, wo er im Biotitgneiss aufsitzt. Die andern Gänge haben eine granitische Zusammensetzung und Beschaffenheit. Diese Pegmatitgänge sind meist grobkörnig oder grosskrystallinisch und bestehen aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Muscovit, Apatit und Turmalin. Kleine Pegmatittrümer, etliche Centi-

meter bis 1 Decimeter stark, durchsetzen den Zweiglimmergneiss am Wege von Salzbrunn nach Colonie Sandberg an einigen Stellen. Ein turmalinführender Pegmatit ist im Biotitgneiss am oben genannten Wege bei Seitendorf zu beobachten.

Der Granulit von Seitendorf wird von zahlreichen Pegmatittrümern durchsetzt; sie führen zum Theil einen lichtgrünlichen stark zersetzten optisch einaxigen Glimmer, in dem Herr Otto Vogel Spuren von Lithion gefunden hat. Die übrigen Gemengetheile dieser Gänge sind: Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Fibrolith und Zirkon, letztere beiden sehr zurücktretend.

Als Vertreter der Erzgänge sind im Gneiss eine Anzahl Gänge anzusprechen, die meist bilateral angeordnet sind und als Hauptgangmasse ebenfalls aus Quarz bestehen und als Erze Eisenglanz, Psilomelan, Wad (Manganocker), Kupferkies und Malachit führen. Der stärkste dieser Gänge, beinahe 1 Meter stark, ist durch alte bergmännische Schurfarbeiten im kleinen Gehölz östlich des Weges nach Salzbrunn bei Colonie Sandberg aufgeschlossen, wo er einen nordwestlichen Verlauf annimmt. — Er besteht aus grauweisslichem zuckerkörnigen, cavernösen Quarz, der zum Theil in dichten Amethyst übergeht. Die Hohlräume sind ausgekleidet von Eisenrahm, an manchen Stellen sind kleine Körnchen von Kupferkies, der oft gänzlich in Malachit zersetzt ist, zu beobachten. Eisenglanz und Eisenrahm führen auch die Gangtrümer, die an demselben Wege, in der Nähe der Sandgruben bei Salzbrunn aufsetzen; Quarzkryställchen kleiden oft die Hohlräume aus. Im Granulitsteinbruch bei Seitendorf sind auch dergleichen Quarzgänge vorhanden; andere Gangtrümer, nur bis 1 Centimeter stark, führen daselbst neben Quarz auch wenig blättrigen Schwerspath. Die Hohlräume sind mit Quarzkryställchen besetzt, die oft mit dünnen Rinden von Psilomelan und Wad (Manganocker), der Lithion in geringer Menge = Li ı enthält, überdeckt sind.

Zwei schmale Gänge von Felsitporphyr, fast ostwestlich streichend, sind bei Seitendorf im Gebiete des Biotitgneisses, wie die Karte angiebt, durch Bruchstücke kenntlich, beobachtet worden.

Lagerungsverhältnisse der Gneissformation.

Die Gneissformation des Kartengebietes zeigt durchgängig eine steile Aufrichtung ihrer Schichten, die bis zu saigerer Stellung derselben recht häufig sich steigert. Das ist eine Erscheinung, die durchgängig in der gesammten Gneissformation des Eulengebirges fast aller Orten zum Ausdruck gelangt; sie ist aber nicht ursprünglich, das heisst, sie ist nicht bei der Bildung des Gesteins entstanden; ebensowenig ist das Gefüge des letzteren eine Folge dieses Vorgangs. Die Gneisse sind demnach keine bei der Gebirgserhebung schieferig gewordenen Granite oder Granitschiefer, wie neuerdings vielfach behauptet wird.

Nach dem ganzen Aufbaue der Gneissformation dieses Gebirges muss man zunächst annehmen, dass der schichtenartige Wechsel im Kleinen und Grossen, der dieser Formation eigenthümlich ist, eine horizontale, schwebende Lage der Gesteinsschichten bei ihrer Bildung voraussetzt. Nicht nur die Feldspathquarzflasern und die Glimmerflasern schichteten sich horizontal über einander, sondern die verschiedenen in der Struktur begründeten Gneissarten, wie grob- und breitflaserige oder körnigschuppige Gneisse, folgten in derselben Stellung über einander. Dieser millionenfache Wechsel im Aufbau der Gneissformation wird gerade in dem Eulengebirge durch die zahlreichen Einlagerungen von Amphiboliten, Serpentinen und Granuliten noch wesentlich erhöht. Wegen ihrer gleichzeitigen Entstehung mit den Gneissen ist es nur angemessen, dass man auch für sie als ursprüngliche Schichtenstellung die horizontale in Anspruch nimmt.

Diese Auffassung über das erste und ehemalige Lagerungsverhältniss der Gneissformation stimmt vollständig mit der Anschauung überein, dass wir in ihr die älteste und tiefste der bekannten Erdschichten und wahrscheinlich einen Theil der ersten Erstarrungskruste der Erde vor uns haben. Mag ihr Ursprung auch immerhin noch vielfach in Dunkel gehüllt sein, so ist die Erwägung doch noch nicht von der Hand zu weisen, dass sie als erstes Rindenstück unseres Planeten als solches nicht unverletzt bleiben konnte; dasselbe war der allmählichen

Abkühlung unterworfen und zerriss durch deren zusammenschrumpfende Einflüsse in grosse Schollen, die den Raum von Continenten zum Theil erreicht haben mögen. Bei diesem Vorgange trat die erste Ortsveränderung der schollenartigen Tafeln ein; ein Theil derselben wurde durch den faltenden Druck aufgerichtet und in seinen einzelnen Theilen wohl auch selbst gefaltet; ein anderer Theil derselben behielt die ursprüngliche horizontale Lage ungefähr bei oder sank in die gluthflüssige Masse des Erdballs tiefer ein. Festlandsstrecken und Meeresgebiete waren entstanden oder wenigstens vorbereitet und vorgezeichnet.

Die Eulengebirgsscholle fand jedenfalls auch bei der geschilderten ersten Faltung ihre Entstehung. Ihre gegenwärtige Lage mit meist steilgestellten Gesteinsschichten erhielt sie mindestens vor Absatz der mittelsilurischen Schichten von Herzogswalde bei Silberberg. Dort, am äussersten Südende der Gneissformation, lagern sich an die saiger fallenden und nordsüdlich streichenden Gneissschichten die ostwestlich streichenden und stark gefalteten silurischen Kiesel- und Alaunschiefer von Herzogswalde an, die mit ihren wunderbar schön erhaltenen Graptolithen dem Mittelsilur angehören. Bis zum Ende der Devonzeit war die Gneissscholle Festland. Mit dem Beginn der Culmzeit sank sie zur Tiefe und wurde mit den Ablagerungen derselben überdeckt. Bei Wüstewaltersdorf, Steinkunzendorf, Weistritz und Friedersdorf sind noch jetzt Reste der Culmdecke erhalten geblieben; sie bedecken ungleichförmig die vordem aufgerichteten Gneissschichten.

Der Gneisskeil des Kartengebietes hat dieselbe Geschichte. Ueberall besitzen die ihm zugehörigen Gneissschichten eine steile Stellung. An seinem äussersten Nordende, das den Salzbach in Salzbrunn erreicht und dort nur noch eine Breite von 500 Meter aufweist, fallen die Schichten der Zweiglimmergneisse bei fast ostwestlichem Streichen (N. 75° O. bis N. 85° O.) mit 80° gegen S. ein. Im Eisenbahneinschnitt zwischen Salzbrunn und Sorgau fallen sie 55—70° gegen N. und streichen OW.

Die Grenze zwischen den Abtheilungen der Zweiglimmergneisse und Biotitgneisse verläuft zwischen Salzbrunn und

Colonie Sandberg nordöstlich. Im Grossen und Ganzen behalten die Biotitgneisse weiter südöstlich nach Seitendorf zu ein östliches Streichen und ein Fallen nach NW. bei. Im Steinbruch am Verbindungsgeleis bei Sorgau beobachtet man ein Streichen N. 50° O. und ein Fallen von 40—50° gegen NW.; die Felsen des grobflaserigen Biotitgneisses am Wege von Seitendorf nach Seifersdorf streichen N. 70° O. und fallen 60° gegen NW. Weiter südöstlich am Wege von Seitendorf nach Altwasser wenden sie sich mehr nach N. (N. 20° O.-Streichen und 60° NW.-Fallen), bis sie südlich von Seitendorf nach Neukraussendorf zu von N. nach S. streichen und steil bis saiger nach O. fallen.

Das nördlich von Seitendorf liegende Gneissgebiet behält die nordöstliche Streichungsrichtung bei. Aus diesem abweichenden Verhalten ersieht man aber, dass in diesem Striche Spalten und Verwerfungen eine grosse Rolle spielen, und dass ferner die mehrfach beobachtbare Faltung des Gneisses mit der Spaltenbildung in ursächlichem Zusammenhange steht. Wo tiefere und zusammenhängendere Entblössungen, wie in den Eisenbahn-Einschnitten zwischen Sorgau und Salzbrunn im Gneiss vorhanden sind, erkennt man die Menge und verschiedene Richtung der Spalten recht gut. Es lassen sich Klüfte, die NS. streichen und 70° in O. fallen, neben andern, die theils N. 55° O. streichen und 45° SO. fallen, theils N. 30° O., theils N. 30° W. streichen und saiger fallen, unterscheiden. Diese Spalten sind zum Theil erfüllt mit Quarz oder mit Quarz, Feldspath und Glimmer.

Das Auftreten der Abtheilung der Zweiglimmergneisse am äussersten Nordwestrande der Eulengebirgischen Gneissformation bei Salzbrunn in einem nur 1 Kilometer breiten Streifen ist, wie oben schon einmal bemerkt wurde, eine höchst bemerkenswerthe Thatsache. Die Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich aus folgenden Beobachtungen und Erwägungen.

Aus der auf Taf. I. beigegebenen geologischen Uebersichtskarte ersieht man, dass die Abtheilung der Zweiglimmergneisse im südlichen und mittleren Theile an dem westlichen Abfalle

des Gebirges entwickelt ist. Nochmals mag ferner daran erinnert werden, dass der Verlauf der Grenze zwischen beiden Gneissabtheilungen bei Nieder-Wüstegiersdorf ostwestlich ist, und dass ferner die Zweiglimmergneisse unter die weiter westlich verbreitete Carbonformation gleichsam untertauchen; sie demnach die Unterlage für letztere bilden. — Ueberlegt man ferner und zieht in Betracht, dass die Gneissschichten auf unserer Karte nordöstlich oder ostwestlich streichen und nach N. oder NW. durchschnittlich einfallen, so müssen sie nach W. zu zunächst unter den Culm und weiter westlicher unter die obere Steinkohlenformation, die aber den Culm im ganzen Waldenburger Becken, wie das Auftreten der Culminsel im Schlossberg von Neuhaus unter anderen beweist, ungleichförmig überlagert, fortsetzen.

Die Verbindung dieser beiden nach W. verlaufenden Zonen der Zweiglimmergneisse, oder ihr endliches Zusammentreffen ist nur möglich, wenn die Wüstegiersdorfer Zone allmählich nach N. und die Salzbrunner Zone in derselben Weise nach S. umbiegt. Die Grenzlinie zwischen den Abtheilungen der Biotit- und Zweiglimmergneisse sowie der ganze Schichtenverlauf muss einen nach W. vorspringenden kurzen Bogen beschreiben. Daraus würde aber folgen, dass die ursprüngliche und tiefste Unterlage der Umgebung der Stadt Waldenburg etc. nur Zweiglimmergneiss sein kann.

Dieses tiefste Rindenstück der Erde, oder mit anderen Worten, diese versunkene Gneissscholle, die später von Culm, Obercarbon und Rothliegendem überlagert wurde, wird jedenfalls stärker zerbrochen sein, als derjenige Schollentheil der alten archäisch-sudetischen Tafel, die wir jetzt in der Gneissformation des Eulengebirges an der Oberfläche der Erde beobachten und studiren können.

II. Das Devon.

Als Devon wird eine grösstentheils aus Thonschiefern bestehende Schichtenreihe aufgefasst, die in Gestalt eines schmalen Horstes aus den ihn umgebenden Conglomeraten des Culms in einer Breite von 0,8 Kilometern und auf eine Länge von 3,4 Kilometern zwischen Nieder-Adelsbach und Alt-Reichenau hervorragt; sie ist im Thale des Zeisbaches in Nieder-Adelsbach und in dem sich daselbst südöstlich nach Salzbrunn zu abzweigenden Thälchen am besten aufgeschlossen.

Dieses ihr südöstliches Ende ist 700 Meter lang und nur gegen 300 Meter breit. Im Thälchen liegt seine Grenze in einem kleinen Steinbruch, der noch grösstentheils aus grauen Culmconglomeraten mit grossen Geröllen von Gneiss und Kalkstein besteht. Die Schiefer beginnen in der Mitte des Aufschlusses; die Grenze zwischen beiden hält die Richtung von NW. nach SO. ein und fällt 60—70° gegen N. Die Schiefer sind schwärzlichgrau, kurzklüftig und schulpig in Folge starker Stauchung durch den Gebirgsdruck. Weiter nach SW. sind sie von kleinen Kalkspathadern durchzogen und röthlichbraun oder grünlichgrau gefärbt; hier unternahm man, durch die Calcittrümchen verleitet, einen vergeblichen Schurf auf Kalkstein. Dann trifft man auf eine gegen 35 Meter breite Einlagerung von dichten grauen Quarziten, die nordöstlich streichen und 60° gegen SO. fallen; sie stellen meist 2—3 Centimeter starke Gesteinslagen dar, die durch ein dünnes Schiefermittel von einander getrennt werden. Durch die starke Faltung sind sie in linsenförmige Stücke zerrissen, so dass dergleichen gebogene und rundliche quarzitische Schieferstücke sich wie Gerölle in der umgebenden Schiefermasse ausnehmen.

Die letzten 160 Meter bis zum Hauptthal folgen wieder schwärzliche, zum Theil quarzitische Thonschiefer, die durch einen kleinen Steinbruch nochmals entblösst sind; man beobachtet in den stark gefaltelten Schiefern durchschnittlich ein Streichen von N. nach S. mit 60—70° Einfallen gegen O. Im westlichen Theile dieses Schieferstreifens und am linken Thalgehänge sind dieselben Schiefer und ausserdem kleine Einlagerungen von graubraunem feldspathhaltigen Sandstein (Grauwackensandstein) entwickelt; an Felsen, die schon am Südabhange des Hauptthales liegen, beobachtet man nordwestliches Streichen der Schichten und ein Einschiessen derselben von 30—40° erst nach SW., dann nach SO.

Nach NW. zu im Hauptthal erreicht der Ausstrich der Schiefer unvermittelt eine Breite von 500 Meter, was auf im Thale nach NO. verlaufende Verwerfungen zurückgeführt werden muss; Verwerfungen mit anderen Richtungen schaaren sich daselbst an. Am Zufuhrweg nach dem zweiten Bauerngute thalabwärts in Nieder-Adelsbach sind in den dortigen Schiefern zwei Verwerfungen, die recht prächtige und grosse Harnische geliefert haben, festzustellen. Einer der beiden Hauptsprünge streicht N. 10° O. und fällt 70° gegen O., der andere streicht N. 60° O. und fällt saiger. Der grösste an der Felswand vorhandene Harnisch nahm eine Fläche von 10 Quadratmetern ein; er war mit einem trefflich polirten Ueberzug, aus einem Gemenge von Calcit und Rotheisenmulm bestehend, versehen und im Sinne des Fallens stark gerieft. Die Schiefer besitzen eine röthliche und grünliche Farbe, so dass man sie unwillkürlich bei dem ersten Anblick für dichte Diabastuffe halten könnte; durch ausgeschiedene Kieselsäure sind sie quarzig geworden; Quarztrümchen und Kalkspathäderchen durchziehen sie vielfach.

An der Strasse, die von Nieder-Adelsbach durch den Zeiswald nach Colonie Zeisberg führt, und in deren Umgebung bei Adelsbach entwickelt sich aus den Schiefern ein fein- bis mittelkörniger Grauwackensandstein. Er nimmt sehr häufig eine quarzige dichte Beschaffenheit an und wird wohl auch als dichter Quarzit bezeichnet.

Höchst wichtig ist ein Aufschluss am Feldwege, der von

vorher genannter Strasse von Punkt 410,8 Meter aus in der Richtung SO. nach Nieder-Adelsbach leitet. Er giebt einigen Anhalt für die Deutung der Schiefer als devonische; denn in den daselbst anstehenden Schiefern wurden kleine hasel- bis wallnussgrosse Kalklinsen, die lebhaft an die oberdevonischen Knotenkalke anderer Gegenden erinnern, aufgefunden.

Leider konnten bis jetzt noch keine Versteinerungen darin nachgewiesen werden. Doch die eigenthümliche Ausbildung der Schiefer und ihr ganzer nordwestlich streichender Schichtenverlauf, auf den die Culmschichten, namentlich an der Ostseite, fast rechtwinkelig zustreichen und schroff daran absetzen, lässt die Annahme von dem devonischen Alter des ganzen Schiefergebietes wohl gerechtfertigt erscheinen. Ausserdem ist die Aehnlichkeit mit wahrscheinlich ebenfalls als devonisch anzusprechenden Schichten bei Fröhlichsdorf und Quolsdorf ziemlich gross. Jedenfalls hat man in dieser Schieferzone Schichten, die älter als Culm sind, zu erblicken. Wie bemerkt, setzt die Schieferzone bis nach Alt-Reichenau fort; überall sind die Schiefer ungemein stark gefaltet und steil aufgerichtet; sie sind auch hier bald schwärzlich, bald röthlichbraun, bald grünlichgrau gefärbt. Auf der Ostseite fallen sie steil mit 70—80° gegen NO. ein, während sie an ihrer Westseite steil nach SW. fallen.

III. Die Steinkohlenformation.

Die Steinkohlenformation hat in Niederschlesien eine grosse räumliche Verbreitung gefunden; man unterscheidet nach dem in der Fossilführung begründeten Alter und der Flötzführung zwei Formations-Abtheilungen, von denen die ältere gegenwärtig als Culm bezeichnet wird, während man die jüngere als Obercarbon oder productives Steinkohlengebirge von derselben unterschieden hat. Beide Abtheilungen als ein einheitliches Ganzes zusammengefasst, erfüllen den grossen Raum, der südlich und südöstlich von dem Granite und von den krystallinischen Schiefern des Riesengebirges beginnt, im O. von der Gneissformation des Eulengebirges und im S. in der Grafschaft Glatz von den nördlichsten Ausläufern des mährisch-schlesischen Gebirges, das hier aus Gneiss, Glimmerschiefer und Phyllit besteht, begrenzt wird.

Nach Westen ist das Becken gewissermassen offen; hier fehlt ein alter aus krystallinischen Schiefern oder silurischen und devonischen Schiefern bestehender Uferrand. Die Steinkohlenformation taucht daselbst — die NS.-Linie Schatzlar-Schwadowitz bezeichnet ungefähr die Grenze — unter das Rothliegende und die Kreideformation unter, die auch weiter östlich das Innere des obercarbonischen Beckens ausfüllen. Unser Uebersichtskärtchen veranschaulicht (Taf. I.) die Verbreitung der beiden carbonischen Abtheilungen in Niederschlesien; beide, Culm und Obercarbon, nehmen, wie oben erwähnt, auch an der Zusammensetzung des Gebietes unserer Specialkarte hervorragenden Antheil. Wir wenden uns nun zur besonderen Beschreibung dieser Schichtenreihen.

A. Der Culm.

Litteratur.

C. C. Beinert. Ueber die verschobenen oder zertrümmerten Geschiebe in den Conglomeratbänken der Grauwacke oder Uebergangsformation bei Schweidnitz, Seifersdorf und Gaablau. 38. Jahresber. d. Schles. Ges., S. 30—32.

E. Beyrich. Die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. XVIII, S. 3—86.

— Ueber das sogenannte südliche oder Glätzer Uebergangsgebirge. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. I, S. 66 - 86.

— Grauwacke zwischen Schatzlar, Landeshut, Rudelstadt und Freiburg. J. Roth, Erläuter. z. geognost. Karte v. Niederschles., S. 322 - 326.

L. v. Buch. Von der Uebergangsformation mit einer Anwendung auf Schlesien. Moll's Jahrb. d. Berg- u. Hütten-Kunde 1798, S. 249 - 273 (Ges. Schriften, Bd. I, S. 84 - 97).

R. v. Carnall. Geognostische Vergleichung zwischen Nieder- und Oberschlesischen Gebirgsformationen und Ansichten über deren Bildung. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. 1832, Bd. IV, S. 303 - 361.

W. Dames. Die in der Umgebung Freiburgs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1868, Bd. XX, S. 469 u. ff.

E. Dathe. Die Variolit führenden Culm-Conglomerate von Hausdorf. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. für 1882, S. 228 u. ff.

— Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon bei Salzbrunn in Schlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1890, Bd. XLII. S. 174.

— Ueber die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschrift d. Deutschen geol. Ges. 1891, S. 277—282.

— Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, Heft 2, S. 351—358.

— Ueber fossile Pflanzenreste mit erhaltener innerer Structur aus dem Culm von Conradsthal. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, S. 380—381.

H. R. Göppert. Ueber die fossile Flora der Grauwacke oder des Uebergangs-Gebirges, besonders in Schlesien; Jahrb. f. Miner. 1847, S. 675 ff.

— Fossile Flora des Uebergangs-Gebirges. Nova Acta Ac. Leop. Carol. Bd. XXII, Suppl. 1852, S. 299.

— Ueber die angeblich in den sogenannten Uebergangs- oder Grauwacken-Gebirgen Schlesiens vorhandenen Kohlenlager. Jahresber. Schles. Ver. f. Berg- u. Hütten-Wesen 1859, S. 185—189.

K. v. Raumer. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz. 1849, S. 55—71.

P. v. Semenow. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. 1854, S. 317—404.

A. Schütze Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, S. 140—148.

— Geognostische Darstellung des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen 1882, S. 25—71.

Zobel und v. Carnall. Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten und von Dechen, Archiv für Min. Bd. III, S. 3—95, 277—361, Bd. IV, S. 3—173.

Allgemeines.

Der niederschlesische Culm stellt, wie auch unsere Uebersichtskarte darthut, kein zusammenhängendes Gebiet dar; er ist, wie schon v. Raumer[1]) erkannt und hervorgehoben hat, in mehrere Bezirke getrennt, die letzterer bekanntlich als nördliches, südliches oder Glätzer und Hausdorfer Uebergangsgebirge bezeichnete und unterschied. Zobel und v. Carnall folgten ihm in dieser wohlbegründeten Auffassung. Die Untersuchungen E. Beyrich's trennen im südlichen, dem Glätzer Gebiete mit grosser Bestimmtheit und Sicherheit die dem Culm entsprechenden Schichten von den älteren, dem Urthonschiefer und dem Silur angehörigen Schichtenreihen unter dem Namen Wartha'er Grauwackengebirge ab. Beyrich hat das Wartha'er Grauwackengebirge, das hauptsächlich zwischen Silberberg und Wartha sich ausdehnt, in der geognostischen Karte von Niederschlesien später auch kartographisch ausgeschieden. Sein Hausdorfer und sein nördliches Grauwackengebirge fallen mit den von K. v. Raumer richtig und naturgemäss aufgefassten Bezirken des schlesischen Uebergangsgebirges zusammen. Die Arbeit P. v. Semenow's über die Fauna des schlesischen Kohlenkalkes, E. Beyrich's Forschungen und Göppert's Untersuchungen ihrer fossilen Flora lehrten die Schichtenreihe nach ihrem Alter näher kennen. Von der Thatsache ausgehend, dass der Clymenienkalk von Ebersdorf älter ist als der Kohlenkalk und dass an den Punkten, wo der Kohlenkalk oder dem Kohlenkalke geologisch gleichstehende Bildungen in den Grau-

[1]) Das Gebirge Niederschlesiens etc. S. 55—71.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1849, Bd. I., S. 67.

wacken des schlesischen Gebirges vorkommen, nämlich bei Altwasser, Glätzisch-Falkenberg und Hausdorf, Ebersdorf, Volpersdorf, Neudorf, Silberberg und Rothwaltersdorf, das (eigentliche) Kohlengebirge in gleichförmiger Lagerung dem Kohlenkalke sehr nahe folgt, schloss E. Beyrich[1]), dass diese Kohlenkalke und die damit verbundenen Conglomerate, Grauwackensandsteine und Thonschiefer die untere Abtheilung der Steinkohlenformation darstellen.

Den innigen und ununterbrochenen Zusammenhang des Hausdorfer Grauwackengebirges oder, wie wir jetzt sagen, des Culms von Hausdorf und von Silberberg-Wartha, habe ich[2]) neuerdings nachgewiesen, indem ich zwischen Hausdorf und Volpersdorf Grauwackensandsteine, Gneisscönglomerate und Gabbroconglomerate des Culm aufgefunden habe. Es bleiben somit von den älteren drei nur zwei Culmbezirke übrig, denen man aber als dritten Bezirk die jetzt ziemlich zahlreich, aber isolirt auftretenden Culmpartien im Gneissgebiete des Eulengebirges bei Wüstewaltersdorf, Steinkunzendorf, Steinseifersdorf, Friedersdorf, Michelsdorf und Oberweistritz zugesellen kann.

Das nördliche Culmgebiet, zu dem auch dasjenige unserer Karte gehört, umfasst einen Flächenraum von ungefähr 7 Quadratmeilen. Im Osten steigt es bei Freiburg und Bögendorf auf einer nordwestlich verlaufenden Linie aus dem Diluvium heraus und bildet daselbst den Steilabfall des Gebirges; nach Westen zieht es in einem 7—8 Kilometer breiten Streifen über Salzbrunn, Alt-Reichenau, Ruhbank bis nach Rudelstadt und Landeshut hin. Zwischen ersterem Orte, der an der nördlichen Grenze, und letzterer Stadt, die an der südlichen Grenze liegt, beträgt die Entfernung 15 Kilometer. — Von da ab wendet sich der Culmausstrich, einen Bogen beschreibend und allmählich sich wieder verschmälernd, nach SW. zu und endigt zwischen Kunzendorf und Bober nördlich von Schatzlar. Von Neukraussendorf, wo der von Salzbrunn her auslaufende

[1]) Erläuterungen zur geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge, 1867, S. 315—316.

[2]) E. Dathe: die Variolit führenden Culm-Conglomerate. Jahrbuch der preuss. geol. Landesanstalt für 1882, S. 234.

Culmkeil sein Ende erreicht, beschreibt die südliche Culmgrenze einen nach N. weit geöffneten Bogen; sie verläuft über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, südlich von Liebersdorf und Gaablau, nach Wittgendorf, Landeshut, Reichhennersdorf und Buchwald bis nach Bober bei Schatzlar. Diese Linie bezeichnet zugleich den alten Ufer- und Beckenrand für das Waldenburger Steinkohlengebirge.

Der Culm des Kartengebietes.

Der Culm des Kartengebietes lässt sich räumlich in drei Bezirke trennen, die ziemlich scharf von einander geschieden sind und die auch in der Ausbildung ihrer Gesteine besondere Eigenthümlichkeiten aufweisen. Wir unterscheiden folgende drei Culmbezirke, nämlich 1. einen nordöstlichen oder den Culm von Fürstenstein; 2. einen nordwestlichen oder den Culm von Alt-Reichenau-Liebersdorf und 3. einen südlichen oder den Culm von Altwasser-Gaablau.

1. Der nordöstliche Culmbezirk oder der Culm von Fürstenstein.

Er nimmt die nordöstliche Ecke des Kartenblattes ein und umfasst einen Flächenraum von ungefähr 40 Quadratkilometern; seine südwestliche Grenze fällt mit der nördlichen Grenzlinie des Gneisskeiles von Seitendorf-Salzbrunn einerseits und mit der nordöstlichen des devonischen Schieferhorstes von Adelsbach-Alt-Reichenau andererseits zusammen; sie verläuft demnach nördlich am Ostrand der Karte beginnend von Seitendorf am Bahnhof Sorgau vorbei, trifft ungefähr mit der Kreuzung der Bahnlinie und dem Salzbach in Nieder-Salzbrunn zusammen, setzt nach Nieder-Adelsbach fort und nach kurzer Verrückung zieht sie sich nach NO. in nordwestlicher Richtung nach Alt-Reichenau, wo sie die Winkel-Mühle trifft. Dieser grössere Theil des nordöstlichen Culmdistrictes stösst bei Quolsdorf, Fröhlichsdorf und Freiburg jenseits, aber nahe unserer nördlichen Kartengrenze, an das Devon daselbst, während zu ihm der ausserhalb und östlich des Kartengebietes fallende Strich zwischen Freiburg, Liebichau und Bögendorf noch gehört.

Der Absatz der Culmschichten erfolgte demnach in einem

verhältnissmässig sehr kleinen Becken, in dem gegenwärtig der Ausstrich der Gebirgsschichten durchschnittlich eine Breite von kaum 6 Kilometer erreicht. Im Süden wird der Beckenrand von der Gneissformation zwischen Bögendorf, Sorgau und Salzbrunn eingenommen, im Westen wird er von dem devonischen Horst von Adelsbach-Alt-Reichenau theilweise geschlossen und im Norden bilden wiederum devonische Schichten die Unterlage des Culms. Nach Osten zu zwischen Bögendorf und Freiburg war das Becken offen oder ist wenigstens zum grossen Theile offen gewesen; es wurde wahrscheinlich nur durch einzelne inselartige Hervorragungen (Freiburger und Ober-Kunzendorfer Kalk) gesperrt. Wie weit dasselbe nach Osten, nach Schweidnitz hin, reichte, kann man nicht mehr bestimmen, jedoch kann man nachweisen, dass ihm von dort, namentlich vom Zobten her, reichliches Material zugeführt wurde.

Der alte Uferrand der schmalen Bucht des damaligen Culmmeeres war für die Art und Weise der Ablagerung und für deren Bestand massgebend. Aus diesem Grunde sind namentlich Gneisse und Schiefer in grösseren und kleineren Bruchstücken im Culm-Gebiete vorherrschend; doch ist auch deren feinst zerriebenes Material, das ursprünglich eine thonige und sandigthonige Beschaffenheit besass, zeitweise und alsdann fast ausschliesslich zum Absatz gelangt; diese verschiedenen Materialien bilden jetzt die Thonschiefer, die Grauwackensandsteine und Gneisssandsteine. Die bunte und wechselvolle Zusammenhäufung verschiedener mehr oder minder stark gerollter Gesteins-Bruchstücke, der Gerölle, setzen die Conglomerate zusammen. Die Gerölle führenden Schichten bauen zwei mächtige Stufen des Culms auf, nämlich a. die Stufe der Gneissconglomerate und b. die Stufe der grauen Conglomerate, dazu kommt c. die Stufe der Thonschiefer und dichten Grauwackensandsteine.

a. Die Stufe der Gneissconglomerate.

Die zu dieser Stufe gehörigen Gesteine sind seit L. v. Buch's Zeiten und demnach beinahe seit 100 Jahren unter dem Namen „Urfelsconglomerate von Fürstenstein" in der geologischen Welt berühmt und bekannt. Einen tiefen Einblick in die Art

ihrer Zusammensetzung und ihren Aufbau erhält man beim Durchwandern des Fürstensteiner Grundes, der die Stufe in ihrer vollen Breite erschliesst und der hinwiederum ihr sein Dasein mit seinen schroffen über 100 Meter hohen Felswänden verdankt, auf denen das Schloss Fürstenstein und die alte Burg thronen.

Das Hauptgestein der Stufe ist das Gneissconglomerat; es besteht lediglich oder wenigstens vorwiegend aus Bruchstücken von Gneiss, die theils scharfeckig, theils wenig bestossen und gerundet sind, und daher nur auf eine kurze Strecke im Wasser transportirt worden sein können. Dafür spricht auch die bedeutende Grösse der Blöcke, die meist weit über kopfgross sind, in einzelnen Felsen zum Theil einen Durchmesser bis zu 0,5 Meter erreichen; sie sind unregelmässig, aber fest aufeinander gebaut und ineinander gefügt und bilden ein wahres Cyclopengemäuer. Kleinere Gerölle, faust- bis nussgross, stecken wohl zwischen diesen Blöcken, sie und oft ein feinkörniger Gneisssand machen das Bindemittel aus, das Alles verkittet und die grosse Festigkeit der Felsmassen erhöht. Diese Art des Gneissconglomerats könnte man auch unter dem Namen Gneissbreccie von den übrigen Gneissconglomeraten, deren Bruchstücke durchschnittlich kleiner und stärker gerollt sind, abtrennen; zumal bei letzteren sich ausser Gneiss noch zahlreiche Schieferbruchstücke einmengen. — Die Gneisse sind bald Biotitgneisse, bald Zweiglimmergneisse; Abarten derselben mit grobflaserigem und grobkörnigem Gefüge sind in grosser Häufigkeit vorhanden; auch Pegmatite und ihre Quarze fehlen nicht.

Die Gneissfragmente entstammen dem Gebiete der Zweiglimmergneisse bei Salzbrunn und dem der Biotitgneisse bei Seitendorf und Seifersdorf und sind wohl auch noch weiter südlicher und östlicher anstehend gewesen.

Gneissbreccien oder breccienartige Gneissconglomerate kann man an verschiedenen Stellen des Gebietes beobachten; der Fürstensteiner Grund an seinen beiden schroffen Gehängen und auch das tief eingeschnittene Salzbachthal, das den Fürstensteiner Wildpark durchströmt, bieten hierzu treffliche

Gelegenheit. Derartige Gesteinsausbildung sieht man auf 150 Schritt lang am rechten Gehänge des Fürstensteiner Grundes, wenn man vom Teiche aus nach S. geht; ebenso am linken Gehänge oberhalb des Teiches. Ihre Fortsetzung findet dieses Lager über die „Scheibe" fortstreichend am unteren Theile des Salzbaches, wo die Gesteine dieser Breccie sowohl am linken Gehänge, am Kohlberge, als auch am rechten Gehänge steile Felswände hervorbringen. Sodann begegnen wir demselben in den Felsen diesseits und jenseits des Thales bei der alten Burg und mehrmals im Thale nach dem Zips zu. Am Mühlberge sind diese Schichten durch einen Steinbruch entblösst, in dem auch einige Schwerspathtrümer zu beobachten waren. Auch weiter südlich, oberhalb der Kirchen von Niedersalzbrunn, im Thale des Hellebachs, sind gross- bis riesenstückige Gneissconglomerate mit breccienartigem Habitus häufig zur Ausbildung gelangt; sie sind auch hier durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen, wie sie auch in ihrer Fortsetzung nach Osten durch die Eisenbahnlinie nördlich des Bahnhofs Sorgau nochmals entblösst sind.

Die kleinstückigen Gneissconglomerate sind, wie erwähnt, durch die Beimengung zahlreicher Schieferbruchstücke, sowie sparsam durch Gerölle von Milchquarz, Lydit, Kalkstein und Gabbro ausgezeichnet. Die Schieferbruchstücke kann man theils als devonische ansprechen, theils sind sie wie manche graue quarzitische Schiefer dem Gebiete der Urthonschiefer zuzutheilen; ein grösserer Theil ist silurisch, was namentlich auch durch das Vorhandensein von Kieselschiefer erwiesen wird, der, da er in Culmschichten als Gerölle vorkommt, nur von silurischem Alter sein kann. Seine Herkunft dürfte uns in die Gegend von Schönau leiten, wo silurische Lydite noch heute anstehen.

Die Schiefer führenden Gneissconglomerate sind im O. des Gebietes fast gar nicht entwickelt; aber vom Fürstenstein nach W. zu beginnen sie sich zahlreicher einzustellen und nehmen auf kurze Entfernung, namentlich am Salzbach und westlich desselben, an Breite des Ausstrichs zu. Hier setzen sie beispielsweise die Felsen am Schwarzen Berge kurz oberhalb der ersten Krümmung des Thales zusammen, wo auch

einzelne Gerölle eines feinkörnigen Biotitgranites gefunden worden sind. Auf seinen Felsen sind als botanische Merkwürdigkeit ein Dutzend Stämme der Eibe *(Taxus baccata)* gewachsen, die vereinzelt auch noch an anderen Stellen des Fürstensteiner Wildparkes zwischen Fürstensteiner Grund und Salzbach auf felsigem Untergrunde gedeiht; bekannt ist die grosse, prächtige Eibe bei der alten Schweizerei am Ausgange des Fürstensteiner Grundes.

Neben den eigentlichen Gneissconglomeraten macht sich jedoch in der Stufe der Gneissconglomerate noch eine andere Gesteinsausbildung geltend; sie besteht gleichfalls aus Gneissmaterial, dasselbe ist aber feiner zerrieben und fast von gleichem Korn. Diese grauen, oft gelblichgrauen oder graubraunen gleichkörnigen Gesteine haben das Ansehen und die Beschaffenheit von Sandsteinen; man bemerkt in denselben gerundete Quarzkörner bis zur Grösse einer Erbse, feine dunkle Glimmerschüppchen und helle Muscovitblätter, und dazwischen sind namentlich an der verwitterten Gesteinsoberfläche weissliche Körnchen von Feldspath zu erkennen, der auch in frischeren Körnern ihnen beigemengt ist. Kalkspath verkittet, wie das Mikroskop lehrt, zuweilen die klastischen Gesteinsgemengstheile. Ich nenne die Felsart „Gneiss-Sandstein". Er sondert sich meist in dicken, 0,25—1,0 Meter starken Bänken ab, sodass man ihn wohl bei seinem gleichen Korn und wegen seiner Bestandtheile mit Gneiss verwechseln könnte. Im einzelnen Handstück gleicht er oft gewissen Muscovitgneissen und Zweiglimmergneissen. Wer jedoch diesen Pseudogneiss in den Felsen selbst genau beobachtet, wird sehr bald sich von dem klastischen Character desselben überzeugen.

Der Gneisssandstein erscheint zum Theil als Zwischenlager in den breccienartigen Gneissconglomeraten, theils setzt er selbstständige Schichten zusammen. Sein Auftreten im Fürstensteiner Grunde werden wir weiter unten kennen lernen, bemerkenswerth ist dagegen seine Entwickelung zwischen Polsnitz und Colonie Zeisberg und beim Kalkvorwerk, wo er aus dem Gneissconglomerat daselbst, durch allmähliches Verschwinden der eigentlichen Gneissgerölle, sich herausbildet. Er führt

selten über haselnussgrosse Gerölle in grösserer Zahl, nur vereinzelt erscheint, gleichsam versprengt, ein ei- oder faustgrosses gerundetes Gneissstück.

Die versuchte Ausscheidung dieser drei Gesteinsausbildungen in der Stufe der Gneissconglomerate erwies sich als undurchführbar, und zwar deshalb, weil namentlich im Verwitterungsboden der Wälder und auch in den Feldern ihre Unterschiede sich verwischen.

Die Stufe der Gneissconglomerate tritt vom Ostrand der Karte bei Alt-Liebichau in das Kartengebiet ein; sie ist weiter östlich und ausserhalb desselben bis an den Gebirgsrand bei Ober-Kunzendorf zu verfolgen. Bei Alt-Liebichau ist sie zwei Kilometer breit; bei ihrem nordwestlichen Fortstreichen nimmt sie ziemlich schnell an Breite zu, sodass letztere auf der Nordsüdlinie Polsnitz-Sorgau 3 Kilometer beträgt. Ihre Längserstreckung misst 5 Kilometer. Sie erreicht zwischen dem Salzbach und dem Zeisbach plötzlich ihr Ende, wo diluviale Bildungen in schmalem Streifen sich einstellen. Dadurch ist zwar die Ursache dieser unvermittelten plötzlichen Endigung verhüllt, aber man kann den ursächlichen Zusammenhang dieser Erscheinung durch andere geologische Verhältnisse begründen.

b. Die Stufe der grauen Conglomerate.

Im S., SW. und W. der Stufe der Gneissconglomerate finden wir eine andere Conglomeratstufe entwickelt, die man wegen der vorherrschenden grauen Farbe ihrer Gesteine als Stufe der grauen Conglomerate bezeichnen kann. Sie besitzt in der Führung derselben Gerölle mit der vorigen Stufe noch manche Aehnlichkeit; aber das merkliche Zurücktreten der Gneissgerölle, das Ueberwiegen der Schieferbruchstücke, die starke Zunahme der Gerölle von Milchquarz und Lydit und von anderen Gesteinen, die jenen zum Theil gänzlich fehlen, sowie endlich die stärkere, ja durchgängig vollkommenere Abrollung aller Gesteinsbruchstücke sind so unterscheidende Merkmale, dass die Abgrenzung dieser Stufe von der vorhergehenden, wie wir sie ausgeführt, ganz naturgemäss und nothwendig erscheint. Bei diesem Vorgange war ausserdem der

Umstand maassgebend, dass an keiner Stelle die Lagerungsverhältnisse zwischen beiden Conglomeratstufen, auch dort nicht, wo sie sich unmittelbar berühren, wie südlich von Alt-Liebichau im Wildpark, deutlich aufgeschlossen sind; man kann daher, wie weiter unten zu ersehen ist, auch nicht sicher bestimmen, ob eine unmittelbare Auflagerung der grauen Conglomerate über den Gneissconglomeraten stattgefunden habe.

Die Verbreitung der Stufe erfolgt von SO. nach NW. in einem anfänglich verhältnissmässig schmalen Streifen, der östlich von Sorgau 1 Kilometer breit ist, bei Nieder-Salzbrunn ungefähr auf 1,5 Kilometer Breite geschätzt werden kann und nördlich von Nieder-Adelsbach, dem Zeisbach entlang bis zur nördlichen Kartengrenze daselbst aber bis zu 3 Kilometer sich verbreitert hat. Die Gesammtlänge der Stufe beträgt 10 Kilometer. Ihre Gesteine treten aber nicht in einem zusammenhängenden Zuge zu Tage, sondern werden im mittleren Theile desselben, zwischen Sorgau über Nieder-Salzbrunn bis in die unmittelbare Nähe von Nieder-Adelsbach, von gegen 4 Kilometer breiten Ablagerungen diluvialer Bildungen unterbrochen, aus welchen nur einige Gesteinspartien kuppenartig hervorragen und das Vorhandensein derselben Gesteine auch unter dem ersteren in einer Tiefe von etlichen Metern verrathen. Durch diesen Umstand veranlasst, betrachten wir die Entwickelung der Stufe an diesen drei Hauptverbreitungspunkten, indem wir die Beschreibung einiger wichtiger Aufschlüsse damit verbinden.

Vom Bahnhof Sorgau streicht die Stufe in einer Breite von 1 Kilometer, wie bereits bemerkt, bis zum Ostrande der Karte; sie wird im N. von der Stufe der Gneissconglomerate und im S. von der Gneissformation bei Seitendorf begrenzt. Die besten und lehrreichsten Aufschlüsse sind in der Umgebung des Bahnhofes Sorgau, wo nicht nur dem Bahnhofs-Gebäude gegenüber die Schichten an der östlichen Böschung sehr gut aufgeschlossen sind, sondern wo sie auch oberhalb des letzteren, an dem dortigen, der Bahnlinie parallel verlaufenden Feldwege gut entblösst sind. Beide Aufschlüsse ergänzen sich auf das beste; da aber der erstere nicht immer

und für Jeden betretbar ist, beginnen wir mit der kurzen Beschreibung des letzteren. Am Wege beobachten wir von S. kommend auf eine Entfernung von 35 Metern grobe Conglomerate, deren Gerölle eigross bis über kopfgross sind. Sie sind in 0,5 Meter starke Bänke abgesondert und fallen mit 65° gegen SO. ein. Diese Schichtenneigung ist deutlicher zu beobachten an den Bänken von grauem feldspathreichen Sandstein (Grauwackensandstein), die dem ersteren eingeschaltet sind, die aber zuletzt, theils als conglomeratischer Sandstein, dessen vereinzelte Gerölle wallnuss- bis eigross sind, theils auch als grobkörniger Sandstein ausgebildet sind.

Darauf folgt nach N. ein 5 Meter mächtiges Conglomerat, das bis über kopfgrosse und vollständig gerundete Gerölle enthält, worunter folgende Gesteinsarten vertreten waren; nämlich Biotitgneiss, Zweiglimmergneiss, Quarzitschiefer, Grauwackensandstein, Milchquarz in grosser Zahl und Gabbro. Die Gerölle von Milchquarz und Quarzitschiefer zeigen an ihrer Oberfläche zum Theil Eindrücke, das sind kleine Vertiefungen, die von benachbarten Geröllen in Folge des Gebirgsdruckes hervorgerufen wurden und durch den die letzteren sich in die ersteren gleichsam eingebohrt haben. Andere Gerölle wurden durch dieselbe Kraft in viele Bruchstücken zerstückelt; ihre Theilstücke wurden gegeneinander ein wenig verschoben, danach aber entweder durch Kieselsäure oder durch das Zerreibungspulver des Gesteins wieder fest miteinander verkittet. Diese geborstenen und gequetschten Gerölle sind eine nicht ganz seltene Erscheinung in den Conglomeratstufen des Culms unserer Karte. Sandsteine und conglomeratische Sandsteine folgen in einer Mächtigkeit von 4 Metern. Erst nach 40 Metern ist wiederum eine 6 Meter starke Conglomeratschicht gut entblösst, in der noch Gerölle von feinkörnigem Diabas und Sericitschiefer beobachtet wurden. An einer 3 Meter starken Sandsteinschicht, auf der in Stärke von 1 Decimeter eine rothe sandige Schieferlage liegt, kann man das Einfallen der Schichten mit 55° gegen NO. bestimmen. Eine gegen 30 Meter mächtige Schichtenreihe von Conglomerat beschliesst das Profil.

Dieselbe Schichtenfolge weist das Profil an der Bahn-

böschung auf; dieselben Gesteinsarten erscheinen als Gerölle, die hier in einzelnen Schichten ebenfalls über kopfgross sind. Geht man von der 1. Wärterbude beim Stationsgebäude circa 30 Meter nach NO., so beginnt das aufgeschlossene Profil, das folgende Schichten in Wechsellagerung zeigt:

30 Meter grobes Conglomerat mit 65° nach NO. fallend;
7,5 „ grauer Grauwackensandstein mit einzelnen Bänken von conglomeratischem Sandstein;
7,5 „ grobes Conglomerat;
1,2 „ grauer verwitterter Sandstein;
6,0 „ Conglomerate;
0,5 „ grauer Sandstein, sehr reich an Feldspathfragmenten und stark verwittert;
15,0 „ Conglomerate mit drei 0,3 Meter starken Sandsteinbänken;
2,1 „ Sandstein, zum Theil conglomeratisch;
2,5 „ Conglomerate;
1,2 „ Conglomerate, Gerölle bis über kopfgross;
0,5 „ Sandstein;
1,3 „ Conglomerate;
0,5 „ Sandstein;
9,0 „ Sandstein, conglomeratisch; einzelne 1—2 Decimeter starke Lagen mit bis kopfgrossen Geröllen;
30,0 „ Conglomerate mit mehreren 1—2 Decimeter starken Sandsteinbänken.

Aehnliche Verhältnisse lassen sich an den Felsen hinter dem Beamtenhause und dem Maschinenhause am Bahnhofe und an der nächsten nördlichen Böschung an der Eisenbahn beobachten. An letzterem Orte sind die Conglomerate zum Theil roth gefärbt. Der kleine Steinbruch zwischen Δ 446,3 und 450,4 Meter, südöstlich von Sorgau erschliesst ein grobes Conglomerat, dessen zum Theil kopfgrosse Gerölle vorwiegend aus Gneiss bestehen, wozu sich Gerölle von Quarzit, Milchquarz, Lydit, Glimmerporphyrit (Kersantit) und von dunklen Schiefern gesellen. Geborstene Gerölle, sowie Gerölle mit Eindrücken wurden darunter aufgefunden. Am Wege von Alt-Liebichau durch den Wildpark nach dem dortigen Wald-

wärterhaus sind in kurzer Entfernung nach der Südgrenze der Gneissconglomerate rothe Conglomerate im Hohlweg entblösst; dieselben sind dadurch bemerkenswerth, dass sie fast lediglich aus wallnuss- bis faustgrossen Geröllen von Milchquarz, Kieselschiefer, Quarzitschiefer bestehen, die durch ein rothes thoniges Bindemittel verbunden werden. Durch diese Geröllführung wird man eher an obercarbonische als an Culmconglomerate erinnert. Zwischen den 0,5—1,5 Meter starken Conglomeratbänken sind 0,2—0,4 Meter starke Lagen an zwei Stellen eingeschaltet, deren Schichten N. 50—40° O. streichen und 20—30° nach NW. fallen. Wahrscheinlich steht die Rothfärbung mit daselbst nordöstlich streichenden Verwerfungen in ursächlichem Zusammenhange.

Die zwischen Sorgau, Nieder-Salzbrunn und südöstlich von Nieder-Adelsbach aus dem Diluvium hervorragenden kleinen Conglomeratpartien stimmen in ihrer Ausbildung mit den vom Bahnhofe Sorgau beschriebenen überein; bald sind die Gneissgerölle ziemlich reichlich vorhanden, bald treten sie gegen die übrigen Gesteinsarten etwas zurück; Grauwackensandsteine fehlen auch hier nicht, wie man am rechten Gehänge des Salzbaches in Nieder-Salzbrunn nördlich der Eisenbahnbrücke beobachten kann; dort treten in der nördlichsten Partie auch roth gefärbte Conglomerate und Sandsteine auf, die Brauneisenstein in kleinen bis 1 Centimeter starken Trümchen führen.

Im westlichen Theile der Stufe, also nördlich von Nieder-Adelsbach, sodann zu beiden Seiten des Zeisgrundes und endlich in Quolsdorfer Flur und im unteren Theile von Alt-Reichenau, macht sich immermehr das Vorherrschen von Geröllen und Bruchstücken von Schiefern bemerklich; ausserdem stellen sich mancherlei andere, noch nicht erwähnte Gesteinsarten als Gerölle ein, während die Gneisse aus dem Eulengebirge allmählich an Zahl und Grösse abnehmen.

Eine Anzahl Steinbrüche und zahlreiche anstehende Felsmassen ermöglichen den Einblick in diese Verhältnisse. In Nieder-Adelsbach ist ein grosser Steinbruch zur Gewinnung von Strassenbaumaterial in Betrieb. Das Conglomerat ist ober-

flächlich meist grau, aber in ganz frischem Anbruche ist es grauschwarz, weil die zahlreichen schwarzen Schieferstücke darin sehr deutlich hervortreten. Man kann in diesem Conglomerate eine körnige, quarzreiche Bindemasse unterscheiden, die aus schwarzen bis erbsengrossen Schieferstückchen, gerollten Körnern von Quarz, der ausserdem in hasel-, wallnuss- bis eigrossen Geröllen darin eingebettet ist, besteht. Neben nicht zahlreichen Gneissgeröllen erscheinen ziemlich reichlich krystallinischer Kalkstein, Grünschiefer und Glimmerschiefer, Phyllite und Diabase. Letztere weisen auf eine von NW. erfolgte Zuführung hin; dabei kommt die Gegend von Kupferberg-Rudelstadt für die krystallinischen Schiefer namentlich in Betracht. Auf Klüften und als Ueberzug findet sich weisslicher Kalkspath und nicht gar selten auch dünnste Krusten von Eisenkies.

Im alten „Kalksteinbruch" in Nieder-Adelsbach, wo man die im dortigen groben Conglomerat als Gerölle in grosser Menge vorkommenden devonischen Kalksteine eine Zeit lang am Anfang dieses Jahrhunderts gewonnen hat, sind als Gerölle, die zum Theil überkopfgross sind, folgende Gesteinsarten zu nennen: Biotitgneisse, Zweiglimmergneisse, vereinzelt Gabbro, viel schwarze Thonschiefer, viel Milchquarz, spärlich feinkörnige Diabase und Diabas-Mandelsteine. In der Mitte der südlichen Wand des Steinbruches sind ziemlich viele bis kopfgrosse Gerölle von dichtem devonischen Kalkstein, in dem namentlich Korallen *(Lithostrotion caespitosum* Goldf. *Amplexus lineatus* Quenst.*)* und einzelne, wenn auch kaum bestimmbare Brachiopoden *(Spirigera)* zu beobachten sind. Von dieser Localität nahm E. Beyrich[1]) früher an, dass hier devonischer Kalkstein auf ursprünglicher Lagerstätte in Linsenform sich vorfinde und zog die dazu gehörigen Conglomerate zum Oberdevon. W. Dames[2]) hat sie später richtig als oberdevonische Gerölle im Culm aufgefasst.

Die grossen Felsen bei der Nieder-Mühle in Nieder-Adelsbach, deren Schichten ostwestlich streichen und saiger fallen, haben gleichfalls eine grosse Mannigfaltigkeit in ihren Geröllen

---

[1]) J. Roth's Erläuterungen zur geognost. Karte v. Niederschl., 1867, S. 325.
[2]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 1868, S. 480.

aufzuweisen; es wurden folgende Felsarten daselbst aufgefunden: Gneisse des Eulengebirges, noch ziemlich vorherrschend, Grünschiefer, körnige Gneisse, Glimmerschiefer, Phyllite des Riesengebirges, Thonschiefer von wahrscheinlich silurischem und devonischen Alter, Diabase und Porphyre; Quarzgerölle sind reichlich, Kalkgerölle spärlich vertreten.

An der Ruine Zeisburg findet man neben Thonschiefern Zweiglimmergneisse, Glimmer- und Quarzitschiefer und wenig Kalksteine. Nach W. zu nehmen die Schiefer als Bestandtheile der Conglomerate, wie gesagt, überhand, wie der Seidel'sche Steinbruch in Alt-Reichenau lehrt; neben viel Milchquarz sind Gneissfragmente, einzelne bis kopfgrosse Gabbrogerölle und Kalksteingerölle, Gerölle von Glimmerschiefer und Diabas vorhanden. Eine 5—6 Centimeter starke Kalkspathader führt weisslichgrauen Calcit, der leicht in grosse Spaltungsstücke zerfällt. Dieselbe Zusammensetzung hinsichtlich der Gerölle besitzen die grauen Conglomerate zwischen der Ruine Zeisburg und dem vorigen Punkte in Quolsdorfer Flur, wie die dortigen Aufschlüsse beweisen.

Die Verbreitung der Gerölle von Gabbro und devonischem Kalkstein in den Gneissconglomeraten und grauen Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirks.

Zwei Gesteinsarten sind als Gerölle in den Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirks von besonderer Wichtigkeit, nämlich der Gabbro und der devonische Kalkstein; beide sind gelegentlich der vorhergehenden Beschreibung mehrfach schon erwähnt worden. Da sie aber beide nach unseren Untersuchungen ausserhalb, nämlich in den anderen beiden Bezirken der Karte des Culm, gar nicht vorkommen, in dem in Rede stehenden aber sehr verbreitet sind und zuweilen in grosser Häufigkeit an bestimmten Oertlichkeiten sich vorfinden, so verdienen sie noch besondere Erwähnung und Besprechung.

Der Gabbro wird als Gerölle der Gneissconglomerate von Alt-Liebichau bereits von E. Beyrich[1]) kurz erwähnt. Hier

[1]) J. Roth's Erläuterungen zur geognost. Karte von Niederschlesien, S. 325.

erscheint das Gestein, wie wir nachweisen konnten, überall in besonderer Häufigkeit; namentlich am Schulzenberge bei Alt-Liebichau fällt er im dortigen Steinbruche durch die grosse Zahl und Grösse seiner überkopfgrossen Gerölle auf. In einer bis zu 2 Meter mächtigen Conglomeratschicht ist er sehr stark angehäuft; daneben kommen auch Kalkgerölle zahlreich vor. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass in diesen Gneissconglomeraten keine Gerölle von Zweiglimmergneiss unter den Biotitgneissgeröllen von mir aufgefunden werden konnten.

Dieselbe Erscheinung macht sich im Steinbruch am Wege von Alt-Liebichau nach Christinenhof geltend. Unter den Geröllen von Biotitgneiss fehlen solche von Zweiglimmergneiss, während Gabbro als Gerölle fast den zehnten Theil der Gneissgerölle bildet. Das Fehlen von Zweiglimmergneiss, der so nahe im W. bei Salzbrunn noch jetzt ansteht, und das Zusammenvorkommen von Biotitgneiss, devonischen Kalkstein und Gabbro verweist uns auf eine von O. her erfolgte Zuführung dieser Gerölle. Die petrographische Beschaffenheit des Gabbro in den Geröllen unterstützt diese Annahme vollkommen; denn sie stimmt vollständig mit der des Gabbro vom Zobten überein. Die Gabbrogerölle sind demnach unzweifelhaft vom Zobten zugeführt worden; wo man ihn antrifft, hat erstens das Culmmeer östliche Zuflüsse gehabt und zweitens beförderten gleichfalls östliche Strömungsrichtungen in demselben diese Gesteinsfragmente weiter nach W.

Die Gabbrogerölle führende Conglomeratzone setzt weiter nach Westen fort; man trifft sie in den Gruben der ehemaligen Ziegelei bei Christinenhof, ferner in Nieder-Salzbrunn in den Felsen hinter dem Gasthause „Fürstengrund", wo gleichfalls zahlreiche bis zur Grösse eines Kopfes anwachsende Gabbrogerölle neben Kalkgeröllen in den an Schiefer reichen und bis 2,0 Meter starken Conglomeratbänken, die hier von einer 1 Centimeter starken Kalkspathader durchsetzt werden, vorhanden sind. Am Mühlberge ist Gabbro noch recht häufig, im Fürstensteiner Grunde aber seltener; dort findet sich auf dem rechten Ufer 110 Schritt unterhalb des Weges, der aus dem Grunde nach dem neuen Schloss führt, in den dortigen

Felsen ein verhältnissmässig grosser 0,4 Meter Durchmesser besitzender Gabbroblock. — Nicht selten sind Gabbrogerölle im westlichen Gebiete, bei Nieder-Adelsbach, in den Aufschlüssen in Quolsdorfer Flur, in Alt-Reichenau, wo die Seidel'schen Steinbrüche der letzte und westlichste Punkt für Gabbrogerölle gelten muss. Das Vorkommen des Gabbro vom Zobten als Gerölle im Culm beweist aber ferner, dass er älter als diese Formation ist, und dass demnach seine Entstehung einer früheren Formationsperiode angehört. Gleichzeitig mag erwähnt werden, dass weder Granit vom Zobten, von Gorkau und Würben, noch von Striegau, die so leicht kenntlich und nahe liegen, sowie in die östliche Transportrichtung des Gabbro zum Theil fallen, in den Culmconglomeraten von mir beobachtet wurde. Danach darf man wohl schliessen, dass diese Granite entweder erst nach dem Absatze des Culms entstanden, sie also postculmisch sind, oder dass sie wenigstens nach dessen Ablagerung erst an der damaligen Erdoberfläche zum Vorschein kamen.

Die Gerölle von devonischem Kalkstein in den Culmconglomeraten des Bezirks sind in ihrem geologischen Auftreten und in ihren Versteinerungen von W. Dames[1]) eingehend beschrieben und richtig aufgefasst worden. Indem wir seiner Darstellung folgen, verbinden wir damit einige ergänzende Bemerkungen als Ergebnisse unserer Untersuchung.

Die Kalksteingerölle bestehen zumeist aus einem grauen, deutlich krystallinischen Kalk von splitterigem Bruche und sind vielfach mit Adern von weissem Kalkspath durchzogen; seltener sind Stücke eines dichten schwarzen Kalksteins, der als Knotenkalk in den Schiefern des Freiburger Kalkbruches vorgekommen ist. Die Grösse der Gerölle ist verschieden und wechselt von der einer Wallnuss bis zu der eines Pferdekopfes. In unserem Gebiete verdienen folgende Oertlichkeiten besonders erwähnt zu werden: in Nieder-Adelsbach sind, wie bemerkt, zahlreiche Kalkgerölle im grauen Conglomerat eingebettet, die früher zum Kalkbrennen ausgebeutet worden sind, worüber

[1]) Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Ges. 1868, S. 480.

schon K. v. RAUMER berichtet. Sie führen Korallen als Versteinerungen (*Amplexus lineatus* QUENST) und meist schlecht erhaltene Brachiopoden (*Spirigera concentrica*).

Am Salzbach bei der Bleicherei in Polsnitz sind folgende Versteinerungen in den Kalkgeröllen bekannt geworden: *Pentamerus galeatus var. biplicatus* SEDGW. MURCH., *Atrypa reticularis* DALM., *Amplexus lineatus* QUENST. — Korallenreiche Kalkgeschiebe kommen ausserdem in ziemlicher Menge vor im Hohlwege an der Strasse nach der Harte bei Polsnitz (*Alveolites suborbicularis* E. H.) und am Wege von Polsnitz nach Colonie Zeisberg. Nur selten führen die Kalkgerölle am Schulzenberge bei Alt-Liebichau Versteinerungen, wo ich auch nur Korallen vom Typus *Amplexus* darin gefunden habe.

Reicher an Versteinerungen sind die Kalkgerölle im grauen Conglomerat südlich von Alt-Liebichau. Einzelne Versteinerungen kommen hier auch lose in den Conglomeraten und Schiefern, die beide mit einander in 5—6 Meter starken Schichten wechsellagern, vor. Von hier sind bekannt geworden: *Pentamerus galeatus* DALM., *Atrypa indentata = A. concentrica (Sp. concentrica)* SEDGW. MURCH; *Atrypa reticularis* DALM. — *Amplexus lineatus* QUENST.

Dass ähnliche Kalkgerölle im ganzen Gebiete vereinzelt in den Conglomeraten angetroffen werden und dass sie sehr häufig in ein und derselben Schicht mit Gabbrogeröllen vorkommen, ist schon oben hervorgehoben worden. Sie entstammen devonischen Ablagerungen, die einerseits in inselartigen Partien bei Ober-Kunzendorf und Freiburg noch jetzt aus dem Culm hervorragen, andererseits wahrscheinlich in der Gegend zwischen Freiburg und dem Zobten ehemals in grösserer Mächtigkeit und Ausdehnung entwickelt waren und zur Culmzeit vielleicht schon gänzlich zerstört und abgetragen wurden; sie lieferten aber dadurch zum allmählichen Ausfüllen der nordöstlichen Culmbucht in ihren Kalksteinen und Schiefern in grosser Menge und auf lange Zeit Material, das uns von der Beschaffenheit des zerstörten Gebirges noch jetzt Zeugniss giebt.

c. Die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine.

Auf die Stufe der Gneisconglomerate folgt nördlich von Fürstenstein die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen

Grauwackensandsteine. Das Hangende der Stufe wird bei Polsnitz, wie die Karte lehrt, von Gneisssandsteinen gebildet, die als Vertreter der Stufe der Gneissconglomerate daselbst anzusprechen sind. Auf diese Weise erscheinen die Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine gewissermassen als Einlagerung in der letzteren Stufe.

Am Ausgange des Fürstensteiner Grundes zwischen der alten und neuen Schweizerei ist die Auflagerung der Thonschiefer auf den Gneisssandsteinen und Gneissconglomeraten deutlich zu beobachten. Von ihrem Liegenden daselbst nach ihrem Hangenden, nördlich der Ziegelei in Polsnitz, hat diese Stufe eine Breite von circa 700 Metern. Westlich der letzteren endigt sie infolge einer grossen im dortigen Thale aufsetzenden und nordwestlich streichenden Verwerfung plötzlich, sodass ihr westliches Ende dieselbe Breite aufweist. In ihrem Fortstreichen nach Osten verbreitert sich die Stufe allmählich; sie misst vom Wolfsberge, dessen nördlichen Abhang sie ganz zusammensetzt, bis zu ihrem Hangenden am Kalkvorwerk 900 Meter, an der Strasse bei der Fohlenkoppel 700 Meter. Oestlich der Freiburger Chaussee nimmt sie, wie wir später sehen werden, durch viele Verwerfungen verursacht, eine ganz ansehnliche Breite in ihrem Ausstriche an; dieselbe beträgt vom Galgenberg über den Fuchsberg 1700 Meter. Mit gleich breitem Ausstrich endigt sie am Ostrande der Karte und setzt jenseits derselben in der Richtung nach Oberkunzendorf auf dem benachbarten Blatte Schweidnitz fort.

Die Ausbildung und Beschaffenheit der Gesteine in dieser Stufe, sowie den mannichfaltigen Wechsel, dem auch sie an den verschiedenen Oertlichkeiten unterworfen sind, lernt man an folgenden Aufschlüssen am besten kennen.

Die Schiefer zwischen der alten und neuen Schweizerei am Ausgange des Fürstensteiner Grundes, die in den dortigen bis an den Bach herantretenden Felsen entblösst sind, haben schwärzlichgraue Farbe, sind dickschieferig, quarzitisch und besitzen theilweise eine stark gebogene Schichtung; sie streichen nordnordwestlich und fallen mit 40-50° gegen NO. ein; sie werden unterteuft von Gneisssandsteinen und Conglomeraten, in welchen

ziemlich zahlreich bis kopfgrosse Kalksteingerölle eingebettet sind. In ihrem östlichen Fortstreichen besitzen die Schiefer, namentlich an ihrer liegenden Grenze, beispielsweise am Gipfel des Wolfsberges, dieselbe Ausbildung wie an ersterem Orte. Die an der Oberfläche daselbst verstreuten quarzitischen Schieferbruchstücke zeigen öfters eine wellig gebogene Form, die den Firstdachziegeln auffallend ähnlich ist.

An demselben Berge, mehr im Hangenden der vorigen, stellen sich neben und statt der dichten bis feinkörnigen und quarzitischen Sandsteine, die man gemeinhin auch als Quarzit bezeichnet, auch gröberkörnige Grauwackensandsteine ein. Am trefflichsten sind diese Grauwackensandsteine am ostwestlichen, am mittleren Theile des Wolfsberges verlaufenden Waldwege entblösst, wo sie insbesondere östlich der ersten kleinen Schlucht grössere Ausdehnung gewinnen. Dickbänkige Grauwackensandsteine von graugrünlicher und -schwärzlicher Farbe mit haselnussgrossen Quarzgeröllen wechseln daselbst mit kurzklüftigen schwärzlichgrauen Thonschiefern und dickschieferigen Grauwackenschiefern rasch ab; oft sind die Thonschieferlagen zwischen den hangenden und liegenden Grauwackenbänken bei der Gebirgserhebung ungemein stark in ihrer Schichtung gebogen und bis ins Kleinste gefältelt worden. Am Ostende des Weges werden dann schwärzlichbraune schulpige Thonschiefer mit dünnen Einlagerungen von quarzitischer Grauwacke wieder herrschend.

Einen lehrreichen Einblick in die Ausbildung der Gesteine gewährt der kleine Steinbruch am rechten Gehänge des kleinen Thälchens, das von der Fohlenkoppel nach N. sich erstreckt. Man beobachtet am unteren Theile des Steinbruches 0,1—2 Decimeter starke Bänke eines feinkörnigen bis dichten quarzitischen Sandsteins von grauer bis grünlicher oder schwärzlich-grauer Farbe. Die dünnen Gesteinslagen sind auf's Schönste gefaltet und oft wie Firstdachziegel gebogen. Getrennt werden sie von gleichstarken Lagen eines schwärzlichgrauen schulpigen Thonschiefers; zuweilen werden die Bänke des Grauwackensandsteins mächtiger und schwellen zu kurzen linsenförmigen Gesteinskörpern bis zu 1,0 Meter Durchmesser

an. Im oberen Theile des Aufschlusses herrschen Schiefer mit dünneren quarzitischen Lagen vor. Erwähnenswerth ist noch, dass kleine Kalkspathtrümer, bis 1 Centimeter stark und oft etwas Brauneisen führend, im Gestein aufsetzen. — Weiter thalabwärts tritt der Schiefer mehr zurück, und die quarzitische, oft mittelkörnige, glimmer- und ziemlich feldspathreiche Grauwacke mit erbsengrossen klastischen Quarzkörnern nimmt überhand. In derselben Weise beobachtet man die Grauwacke in dem kleinen Steinbruche links an der Chaussee von Freiburg nach Sorgau; sie ist daselbst feinkörnig, graubraun, unregelmässig zerklüftet in ihren 0,2—1,0 Meter dicken Bänken und mit Quarzknauern spärlich erfüllt. — Am Galgenberge und Fuchsberge bis zur östlichen Blattgrenze sind gleichfalls die dichten bis feinkörnigen quarzitischen Grauwacken vorherrschend.

Schliesslich sind die Thonschiefer des Culms bei Alt-Liebichau noch kurz zu betrachten; sie greifen in einigen kleinen Partien, nämlich an der Eisenbahnlinie und südlich derselben von Osten her in das Kartengebiet über. Sie stehen aber mit den vorher erwähnten Thonschiefern weder in unmittelbarem Zusammenhange noch gleichen sie denselben in ihrer petrographischen Beschaffenheit, sodass sie einem anderen Schieferhorizont, der durch Verwerfungen in die Nachbarschaft der Gneissconglomerate gerathen ist, angehören dürften. Die Thonschiefer an der Eisenbahnlinie sind dickschieferig, schwärzlichgrau und spalten in dicke ebene Platten. Viele Schieferlagen sind sandig und gehen in sogenannte Grauwackenschiefer über, die hinwiederum Uebergänge in Grauwackensandstein von feinem bis mittlerem Korn, in denen das feinzerriebene Gneissmaterial recht gut zu erkennen ist, aufweisen. In den Thonschiefern und Grauwackensandsteinen sind Stammreste von Calamiten *(Archaeocalamites radiatus* Brongn.) in nicht besonders schöner Erhaltung spärlich vertheilt. — Dieselbe Schieferpartie führt faustgrosse Kalksteinstücke in einem schmalen Streifen an der Oberfläche, von denen nicht festgestellt werden konnte, ob Culmkalk in Linsenform, oder Gerölle von devonischem Kalkstein vorlagen, weil in den dichten schwarzen Kalksteinen keine Versteinerungen nachgewiesen werden konnten.

Alter der Schichtenreihe.

Die Zugehörigkeit der Gneissconglomerate zum Culm muss dadurch als festgestellt gelten, dass H. R. GÖPPERT in dem Bindemittel des Fürstensteiner Conglomerats *Calamites transitionis* = *Archaeocalamites radiatus* BRONG. aufgefunden hat, und dass ferner, wie durch die Untersuchungen von W. DAMES schon früher begründet wurde, oberdevonische fossilführende Kalksteine in demselben als Gerölle vorkommen.

Die Führung devonischer Kalkgerölle in den grauen Conglomeraten bei Alt-Liebichau, Nieder-Adelsbach u. s. w. ist für das culmische Alter der letzteren in derselben Weise beweisend. Wenn auch in den Thonschiefern und quarzitischen Grauwackensandsteinen bei Polsnitz und Freiburg pflanzliche und thierische Versteinerungen bisher nicht aufgefunden werden konnten, so kann deren Vorhandensein ein einziger günstiger Fund noch bestätigen. Ausserdem ist ihr Alter als Culm schon durch die gleichförmige Auflagerung auf den culmischen Gneissconglomeraten von Fürstenstein genügend erwiesen.

Zieht man aber ferner in Erwägung, dass im östlichen Theile, in dem ausserhalb der Karte fallenden Culmbezirke, in den Thonschiefern bei Bögendorf von W. DAMES[1]) *Posidonomya Becheri* BRONN aufgefunden wurde, und dass diese Versteinerung für die tiefsten Culmschichten überall (im Harz, Westfalen, in Mähren und Oesterreich-Schlesien u. s. w.) leitend und für die untersten Culmschichten bestimmend ist: so muss auch die Altersstellung der übrigen, im engen geologischen Verbande damit vorkommenden Culmstufen unseres Bezirkes als begründet und festgelegt gelten. Wenn auch dieser Theil des nordöstlichen Culmbezirks von uns einmal eingehend kartirt und die geologische Untersuchung des gesammten nördlichen Culmgebietes zwischen Freiburg und Landeshut weiter durchgeführt sein wird, alsdann kann man der Frage näher treten, ob man den Culm im nördlichen Gebiete Niederschlesiens in eine untere und obere Abtheilung trennen darf. Voraussichtlich wird der nordöstliche Culmbezirk unserer Karte als-

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1868, S 482.

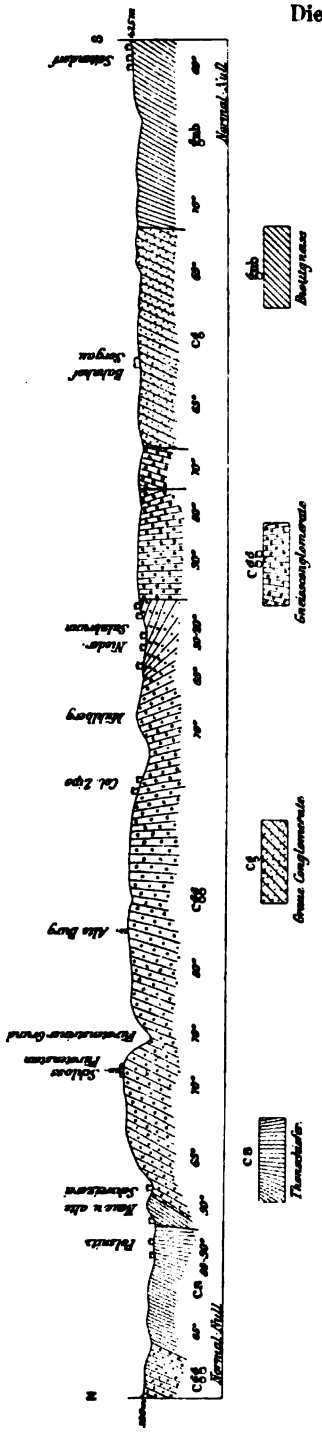
dann der ersteren Abtheilung, dem Unteren Culm, zugetheilt werden müssen.

Lagerungsverhältnisse des nordöstlichen Culmgebietes.

Aus dem Kartenbilde und der vorstehenden Beschreibung über die Verbreitung der im nordöstlichen Culmbezirk unterschiedenen drei Stufen geht hervor, dass die Gneissconglomerate von Fürstenstein gewissermassen den Kern bilden, auf und an den einerseits im Norden die Stufe der Thonschiefer aufgelagert ist und an den im S., SW. und W. die grauen Conglomerate andererseits grenzen.

Wenn man aber die Gneissconglomerate von Fürstenstein als den Kern dieser Culmbildungen anspricht, so verbindet man damit die Vorstellung, dass sie auch den ältesten, untersten und zuerst gebildeten Theil derselben darstellen. Gegen diese als richtig anzunehmende Thatsache scheinen allerdings mehrere Gründe, namentlich die räumliche Lage der Gneissconglomerate, die einerseits weit von der Gneissformation und andererseits von devonischen Schichten entfernt sich befinden, zu sprechen. Sodann könnte man ausserdem noch anführen, dass nicht sie auf die Gneissformation folgen, sondern dass die grauen Conglomerate, wie die Lagerungsverhältnisse bei Sorgau augenscheinlich vorerst zu beweisen scheinen, diese Formation überlagern, und die Gneissconglomerate aber erst im Hangenden von jenen auftreten.

Diese scheinbaren Einwürfe wird man erklärlich finden, wenn man die höchst verwickelten Lagerungsverhältnisse in dem in Rede stehenden Culmbezirke in Betracht zieht. Dieselben wurden durch eine sehr starke Faltung der Culmschichten und durch die damit in Verbindung stehenden zahlreichen und bedeutenden Schichtenzerreissungen, die durch die erstere in den starren, nicht biegsamen Conglomeratschichten nothwendiger Weise entstehen mussten, hervorgerufen. Betrachtet man aber diese Verhältnisse an der Hand der Karte, mit Benutzung des nebenstehenden Profils, so wird man doch erkennen, dass die Gneissconglomerate des



Maassstab 1 : 30000

Fürstensteiner Grundes thatsächlich die tiefste und älteste Culmstufe darstellen.

Die Gneissconglomerate bilden einen Sattel, dessen Flügel steil nach N. und S. einfallen. Auf sie folgt in gleichförmiger Lagerung im Nordflügel am Ausgange des Fürstensteiner Grundes die Stufe der Thonschiefer. Das Streichen beider ist auf der Grenzlinie N. 30—40° W., das Fallen zeigt 30—50° gegen NO. Geht man nach S., also in und durch den Fürstensteiner Grund bis zum kleinen Teich vorwärts, so wird die Schichtenstellung allmählich steiler. Am linken Gehänge fallen die in Felsen anstehenden Gneissconglomerate unterhalb des Teiches mit 65° gegen NW. ein; kurz oberhalb desselben beobachtet man an den dortigen Felsen der beiden Thalgehänge ein Fallen von 70—80° gegen N. auf dem linken, und ein Fallen von 80—90° gegen N. auf dem rechten Ufer. Bis zur alten Burg ist bei einem Streichen, das N. 55-60° W. beträgt, ein steiles nordöstliches Einfallen mit 80—85° herrschend; oft stehen die einzelnen Gesteinsschichten auf dem Kopfe, fallen also vertical. Letztere Stellung behalten sie noch eine kurze Strecke bei und wenden sodann in entgegengesetztes, südliches Fallen um. Bei Colonie Zips streichen sie ostwestlich und fallen 70° gegen S. ein. Diese Schichtenlage hält bis zum Mühlberge an, an dessen südlichem Abfalle aber

ein schnelles Verflächen eintritt. An den dortigen Felsen beobachtet man ein südliches Fallen von 20-30° bei einem Streichen von NO. nach SW. Eine nordwestlich streichende Verwerfung setzt kurz oberhalb der Strasse von Sorgau nach Nieder-Salzbrunn, durch eine in gleicher Richtung verlaufende Thalschlucht gekennzeichnet, auf; sie hat offenbar den plötzlichen Wechsel in der Schichtenstellung verursacht. Südlich derselben ist jedoch wiederum saigeres Einfallen bei ostwestlichem Schichtenverlaufe bis zum südlichen Ende der Gneissconglomerate im Thale des Hellebachs bei Sorgau maassgebend.

Die vorstehend beschriebene Sattelbildung macht sich auch in den übrigen Theilen der Stufe der Gneissconglomerate geltend; dementsprechend finden wir an der Grenze der Thonschiefer entlang überall nördliches Einfallen der Conglomeratschichten, wie auch diese selbst nach derselben Himmelsrichtung einschiessen und am Nordrande der Karte von den zu den Gneissconglomeraten gehörigen Gneisssandsteinen in derselben Weise überlagert werden. Im Salzbachgrunde zeigen die Schichten der Gneissconglomerate eine mit dem Profil des Fürstensteiner Grundes im Allgemeinen übereinstimmende Stellung, nämlich im nördlichen Theile meist ein durchschnittliches Einfallen mit 40—60° gegen N. bei wechselndem Streichen, im mittleren Theile steiles nördliches oder saigeres Fallen, das nach S. umwendet.

Oestlich der Chaussee Sorgau-Freiburg, namentlich im Bahneinschnitt nördlich des Bahnhofs Sorgau, tritt bei nordwestlichem Streichen der dort anstehenden Gneissconglomerate ein steiles nordöstliches Einfallen (70°) auf. Dieses Lagerungsverhältniss steht augenscheinlich in erster Linie mit einem grossen Spaltenzuge, der wenige hundert Meter östlich und ziemlich parallel der Freiburger Chaussee, wie wir weiter unten sehen werden, verlaufen muss, in ursächlichem Zusammenhange.

Bei dem Bahnhofe Sorgau schiessen die dort anstehenden grauen Conglomerate (**cg**) unter die Gneissconglomerate ein; man könnte sie deshalb für älter als diese halten. Dies ist jedoch in Wirklichkeit nicht der Fall, sie sind vielmehr entschieden später als erstere entstanden. Sie fallen aus diesem

Grunde mit den Gneissconglomeraten, nördlich des Bahnhofes Sorgau, widersinnig ein, weil entlang der Gneissgrenze bis zum äussersten nordwestlichen Ende des Gneisskeiles bei Salzbrunn, ein Absinken des Culms in fast unermessliche, wenigstens kaum schätzbare Tiefe stattgefunden hat. Die an den Gneiss ehemals unmittelbar an- und aufgelagerten Gneissconglomerate sind in die Tiefe gesunken, und die sie überlagernden grauen Conglomerate sind dementsprechend auch tief eingesunken und haben dabei eine widersinnige Lage angenommen. Für die Richtigkeit dieser Deutung, welche ein Absinken des Culms am Gneisshorste voraussetzt, sprechen folgende Beobachtungen.

Von den ehemals an den Gneiss grenzenden und ihn überlagernden Gneissconglomeraten sind an zwei Stellen kleine Reste übrig geblieben; sie sind nicht mitversunken, sondern blieben in ihrer ursprünglichen Lagerung erhalten. Die grössere Partie findet sich am Nordwestende des Gneisskeiles am linken Thalgehänge des Salzbaches in Salzbrunn an der dortigen Strasse ziemlich gut aufgeschlossen; sie besteht aus haselnuss- bis kopfgrossen Gneissgeröllen, die durch einen feinsandigen Gneissgrus verkittet werden. Nur wenige Schritte davon südlich, steht der Zweiglimmergneiss an. Die nördlich von jenen aus dem Diluvium bei Punkt 411,4 m hervorragende Partie der grauen Conglomerate ist durch ein Thälchen von der ersteren getrennt. Zwischen beiden ist wahrscheinlich keine gleichförmige Auflagerung anzunehmen, sondern es ist viel wahrscheinlicher, dass sie durch eine ostwestlich verlaufende Verwerfung, die in die Fortsetzung des weiter östlich auftretenden Abbruches fällt, getrennt werden. Die andere und kleinere Partie findet sich im Eisenbahneinschnitte zwischen Salzbrunn und Sorgau. Am südöstlichen Ende des Gneisses ist daselbst, auf 8 Meter Länge im Wassergraben, ein rothbraun gefärbtes Gneissconglomerat aufgeschlossen, dessen Schichten ungefähr 30—40° gegen SO. einfallen. Auch sie ist als kleine, nicht abgesunkene Scholle der culmischen Gneissconglomerate aufzufassen.

Auf diese Weise haben diese am Gneisshorst haftenden kleinen Schollen des Gneissconglomerats uns den Fingerzeig für eine naturgemässe Auffassung der Lagerungsverhältnisse

gegeben. Wir erkennen, dass in diesen Conglomeraten eine Strandbildung, zu deren Aufbaue in überwiegendem Maasse der alte Uferrand der Gneissformation und dessen Hinterland das Material beisteuerte, vorliegt; dass ferner der dem Uferrand nächstgelegene Theil zur Tiefe gesunken ist, und die entferntere, mittlere Partie durch die faltenden Kräfte als steil gestellter Sattel emporgehoben wurde. Von letzterem ist ein tieferer Querschnitt an der jetzigen Erdoberfläche sichtbar; er ist entblösst durch jenes, über hundert Meter tiefe und romantische Thal, das unter dem Namen Fürstensteiner Grund unsere staunende Bewunderung erregt.

Auf ihrer Westseite wird die Stufe der Gneissconglomerate östlich des Zeisgrundes durch grosse, wohl meist südlich verlaufende Verwerfungen begrenzt, die durch eine mit Diluvium ausgefüllte breite Rinne an der Oberfläche angedeutet werden, deren specieller Verlauf indess nur geahnt werden kann. Westwärts derselben herrschen in demselben Niveau bis zum devonischen Schieferhorst graue Conglomerate. Ihre Schichten streichen im Allgemeinen westlich; aber im Einzelnen ist der Wechsel in der Schichtenlage auffallend gross, wie das Profil von Nieder-Adelsbach am Zeisbach entlang bis zum Nordrande der Karte lehrt und nachstehende Streich- und Fallrichtungen an den folgenden Orten belegen mögen:

1. Steinbruch in Nieder-Adelsbach, rechtes Gehänge: Streichen N. 60° W., Fallen 30° NNO.;
2. erste Felsen südlich der Nieder-Mühle: Streichen N. 55° O., Fallen 60° SO.;
3. Felsen oberhalb der vorigen: Streichen O.—W., Fallen 60° N.;
4. Felsen nördlich der Nieder-Mühle: Streichen O.—W., Fallen 80° S.;
5. Felsen am linken Gehänge, der Nieder-Mühle gegenüber: Streichen O.—W., Fallen saiger;
6. Felsen am linken Gehänge, nördlich der Nieder-Mühle: Streichen O.—W., Fallen 70° S.;
7. Felsen an der Harte: Streichen N. 70° W., Fallen 70° SSO.
8. Felsen an der Harte bei Punkt 351 Meter: Streichen N. 70° O., Fallen 70° SSO.;

9. Felsen an der Ruine Zeisburg: Streichen NO.—SW., Fallen 30° NW.;
10. erster Felsen nördlich der Ruine: Streichen NO.—SW., Fallen 30° NW.;
11. Felsen am linken Gehänge, dem Zeisbrunnen gegenüber: Streichen N. 70° W., Fallen 45° SW.;
12. Felsen südlich der vorigen: Streichen N. 70° W., Fallen 60° W.;
13. Felsen am rechten Gehänge, dem Zeisbrunnen gegenüber: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
14. Felsen am rechten Gehänge des Zeisbachs, der Ruine Zeisburg gegenüber: Streichen N. 50° O., Fallen 60° NW.

Westlich des Zeisbaches in Quolsdorfer Flur herrscht durchgängig westliches Streichen und südliches Fallen, das meist 25—40° beträgt. Auf diese Weise stossen die Schichten der grauen Conglomerate ziemlich quer an dem nordwestlich verlaufenden Devonhorste ab; sie sind an demselben gleichfalls abgesunken. Der Schichtencomplex der grauen Conglomerate in der Umgebung des Zeisbaches nördlich von Nieder-Adelsbach ist demnach eine grössere Scholle, die westlich von einem Horste und östlich und südlich von einem nordsüdlichen oder südwestlichen Spalten- und Verwerfungszuge begrenzt wird. Letztere nehmen nach Salzbrunn zu jedenfalls an Stärke zu; sie treten in Verbindung mit Verwerfungen, die im südlichen Culmbezirke bei Salzbrunn deutlicher nachzuweisen waren.

Die **Verwerfungen** in der Gegend von Fürstenstein machen sich namentlich östlich der Chaussee Freiburg-Sorgau in grosser Zahl bemerklich; sie sind durch den Verlauf der Grenzlinie zwischen Gneissconglomeraten und der Stufe der Thonschiefer festgelegt worden; dieselbe rückt durch Verwerfungen, die durchschnittlich eine nordöstliche Richtung einhalten, um ca. 600 Meter nach SW. und erscheint südlich des Galgenberges.

Die genannte nordnordöstliche Verwerfung setzt nach SSW., augenscheinlich immer östlich der Chaussee sich haltend, fort, wo sich bei Sorgau, von Nieder-Salzbrunn kommend, nordwestliche und von Alt-Liebichau westwestnördliche anschaaren, so dass der felsige Untergrund, weil stark zerklüftet und zerrissen,

der einschneidenden Thätigkeit der atmosphärischen Niederschläge genügenden Spielraum gewährte und Vertiefungen, in welchen in der jüngsten Erdbildungsperiode das Diluvium sich in grösserer Mächtigkeit absetzen konnte, hervorgebracht wurden.

Andere Verwerfungen sind am Ausgange des Fürstensteiner Grundes vorhanden. Wie oben schon einmal bemerkt wurde, werden die Thonschiefer von einer nordwestlichen Verwerfung, die offenbar bis zum Beginn des Fürstensteiner Grundes fortsetzt, dort aber mit einer kleineren südlich verlaufenden, worauf die verschiedenen Streichrichtungen in Polsnitz und zwischen der neuen Schweizerei und dem Teiche im Fürstensteiner Grund hindeuten, zusammentrifft. Auch am Ausgange des Salzbachthales zwischen Kohlberg und Scheibe scheinen nordsüdliche Sprünge zu liegen.

Die Annahme, dass der Fürstensteiner Grund und der Salzbachgrund ihre beträchtlichen Tiefen infolge grossartiger Verwerfungen erhalten hätten, die in ihren Thälern aufsetzen, auf denen sie sich einschneiden konnten, muss man entschieden von der Hand weisen. Dagegen spricht an und für sich schon der vielfach gewundene Verlauf dieser Thäler.

Bei der darauf bezüglichen Aufnahme war es nicht möglich, andere, als die besprochenen Sprünge, nur einigermaassen klar- und festzulegen. Dass stärkere Klüfte neben den vorhandenen Schichtfugen den fliessenden Gewässern auch hier den Angriff bei ihrer erodirenden Thätigkeit vorzeichneten und erleichterten, ist selbstverständlich.

Die tiefen Einschnitte beider Thäler sind ein Produkt dieser lang andauernden Thätigkeit, die ihren Anfang lange vor der Bildung des hiesigen nordischen Diluviums nahm. Bei dem Absatz des letzteren waren sie nahezu bis zur gegenwärtigen Tiefe ausgearbeitet. Nach den Erfahrungen in den anderen mitteldeutschen Gebirgen über die Tiefe der Thäler zur Diluvialzeit und ihre postdiluviale Erosion kann auch die Vertiefung derselben in hiesiger Gegend, und das gilt auch für die Thäler des Eulengebirges, kaum 10—15 Meter seit jener Zeit durchschnittlich betragen haben. Für diese Ansicht ist in diesem speciellen Falle entscheidend, dass die diluvialen Bildungen in der Um-

gebung der Kirchen von Nieder-Salzbrunn in beiden Thälern bis zur Unterkante der Gehänge herabreichen, und dass ferner die diluvialen kleinen Kiespartien am Wege von Polsnitz zur Harte höchstens 5—10 Meter über der gegenwärtigen Thalsohle daselbst liegen. Andere Beispiele folgen im Abschnitt über das Diluvium des Kartengebietes.

2. Der nordwestliche Culmbezirk oder der Culm von Alt-Reichenau—Liebersdorf.

Der nordwestliche Culmbezirk fällt mit dem nordwestlichen Theile unseres Kartenblattes zusammen. Im O., zwischen Alt-Reichenau und Nieder-Adelsbach, wird er begrenzt von dem Devonhorst, im S. wird seine Grenze durch eine das Dorf Liebersdorf ostwestlich schneidende und bis nördlich vom Bahnhof Salzbrunn fortsetzende Linie ziemlich genau bestimmt. Seine nördliche und westliche Grenze fällt mit den betreffenden Theilen der Nord- und Westgrenze des Blattes wiederum zusammen.

Der ganze in Rede stehende Culmbezirk zeichnet sich durch eine gleichmässige und deshalb einförmige Entwickelung seiner Gebirgsschichten aus; er wird nämlich lediglich von grauen, oft bräunlichen Conglomeraten zusammengesetzt, neben denen Grauwackensandsteine eine ganz untergeordnete Rolle spielen und Thonschiefer, abgesehen von einigen kleinen Zwischenlagen am Wege bei Colonie Neudörfel am Hartenberge und am Feldwege westlich der Neuen Mühle daselbst, gar nicht zur Ausbildung gelangt sind.

Die Conglomerate besitzen, wie gesagt, eine graue, oft bräunlichgraue Farbe; doch stellt sich in denselben um Alt-Reichenau und in Adelsbacher Flur auf weite und zusammenhängende Strecken eine rothbraune Färbung ein. Ueber diese rothen Conglomerate und deren geologische Beziehungen werden wir jedoch weiter unten in einem besonderen Kapitel handeln.

Nach der Grösse ihrer Gerölle sind die grauen Conglomerate fast überall als grobe oder grobstückige zu bezeichnen. Ein grosser Theil der Gerölle ist kopfgross und zuweilen noch grösser; der andere Theil ist meist ei- bis faustgross. Kleinere

Bruchstücke und ein grobsandiges, selten thoniges Bindemittel verkittet die einzelnen Gerölle mit einander. Die Form der Gerölle ist stark gerundet, oft sind sie länglichrund; man erkennt daran, dass sie alle einen weiten Weg bis zu ihrer Ablagerungsstätte zurückzulegen hatten. Für diese Ansicht spricht auch die Art der als Gerölle in den Conglomeraten vorkommenden Gesteine, die uns auf den südöstlichen Theil des Riesengebirges und seiner Vorberge (Kupferberg und Rudelstadt etc.), sowie auf das ältere Schiefergebirge der Gegend von Schönau, Kauffungen und Bolkenhain verweist, wie auch das letztere Gebirge, das in seinen Phylliten, krystallinischen Kalksteinen, silurischen und devonischen Thonschiefern, Kieselschiefern, Diabasen und Diabastuffen recht reichlich sich an der Zusammensetzung der Conglomerate betheiligt. Aus dem Riesengebirge trifft man als Gerölle die leicht kenntlichen Grünschiefer und die ebenplattigen Feldspath- und Adinolschiefer von Kupferberg, die Sericit- und Quarzitschiefer von Rohnau und die schwarzen Phyllite von Rudelstadt etc. an. Ausserdem entstammen eigenthümlich schuppige, feinschieferige Gneisse dem Gebirge dieser Gegenden. Der recht häufig aufgefundene Kieselschiefer kann aus der Gegend von Schönau, wo er im Silur noch jetzt ansteht, zugeführt worden sein. Die wenigen Kalksteine bei Alt-Reichenau, sonst in der Regel fehlend, sind meist krystallinische Kalksteine, etliche mögen auch dem zerstörten Silur und Devon obengenannter Gegenden entnommen sein. — Milchquarz ist häufig in allen Conglomeraten; vereinzelt erscheinen Felsitporphyre und rothe Eisenkiesel in denselben verstreut. Ganz selten und nur an einigen Punkten wurden kleine Gerölle von Variolit gefunden. Die Betheiligung von im S. und O. des Gebietes anstehenden Felsarten ist gering, nur Zweiglimmer- und Biotitgneisse des Eulengebirges sind in geringer Menge fast in allen Aufschlüssen anzutreffen. — Ueberall überwiegen die schwarzen Thonschiefer und Phyllite nach Zahl und Menge die übrigen Bestandtheile der Conglomerate.

In diesen Conglomeraten des Bezirkes ist ein höchst interessantes und wegen seiner unbestimmten Herkunft merkwürdiges

Gestein zwar sparsam, aber ziemlich allgemein verbreitet. Es ist ein **rothbrauner Granit**, wie er in Schlesien, Böhmen und Sachsen nirgends bekannt ist; er gleicht vielmehr in seinem äusseren Ansehen und seiner Zusammensetzung durchaus gewissen nordischen, insbesondere schwedischen Graniten, die als erratische Blöcke im nordischen Diluvium der Gegend genugsam verstreut sind. Der Granit ist mittel- bis grobkörnig, die braunrothen bis fleischrothen Feldspathaggregate sind bis 2 Centimeter lang und 1—1,5 Centimeter breit, dazwischen sind erbsengrosse, milchigweisse Quarzkörner reichlich eingesprengt, während sparsam dazwischen schwarzer kleinschuppiger Glimmer vertheilt ist. Der Kalifeldspath ist zum grösseren Theile als Mikroklin mit wunderbar feiner Gitterstruktur, zurücktretend aber als Orthoklas, theilweise auch als Perthit ausgebildet. Den Plagioklas kann man schon mit blossem Auge im Gestein an seiner Zwillingsstreifung erkennen; er ist gleichfalls röthlichbraun gefärbt und in gleicher Menge wie die Kalifeldspathe im Gestein zugegen.

Von diesem so augenfälligen Granit habe ich beispielsweise in den mächtigen Felsen der Wassersteine in der Königlichen Forst Reichenau bis kindskopfgrosse Gerölle aus dem festen Conglomerat herausgelöst. Andere Gerölle von demselben Granit habe ich im Steinbruch in Ober-Adelsbach, am Liebersberge und am Wege nach dem Sattelwalde in Liebersdorfer Flur, ferner an vielen Stellen bei Alt-Reichenau und in vorher genanntem Forstrevier gesammelt.

Wo ist die Heimath dieser Granitgerölle zu suchen? Soll man die Zuführung der Gerölle aus Schweden, wozu uns ihre petrographische Beschaffenheit in erster Linie hinleitet, annehmen? Wenn diese Voraussetzung richtig wäre, wodurch sind sie alsdann in dieses Gebiet zur Culmzeit transportirt worden? Hat das Eis, wie zur Diluvialzeit, den Transport übernommen, wozu die Berichte über die carbonische Eiszeit in Indien, Australien und Südafrika unwillkürlich unsere Gedanken und Phantasie wohl anregen? Zur Stellung all' dieser Fragen geben uns diese merkwürdigen Gerölle Anlass; aber eine verlässliche Antwort können wir auf keine derselben

geben. Nach meinem Dafürhalten liegen in diesen Geröllen die letzten Ueberreste und Zeugen eines verschwundenen alten schlesischen Gebirges vor uns, das nicht allzuweit vom jetzigen Culmgebiet entfernt war. Das letztere mag entweder unter dem Diluvium und den älteren Formationen des Odergebietes, die das erstere unterlagern, zwischen Breslau und Liegnitz in grössere Tiefe versunken und dort begraben sein, oder es ist gänzlich zerstört und abgetragen worden. Die Granite von Cudowa, an die ich früher dachte, kommen wegen ihrer verschiedenartigen petrographischen Zusammensetzung nicht in Frage.

In anderer Hinsicht sind diese Granitgerölle noch von Wichtigkeit; ihr Vorkommen in den Culmconglomeraten fällt in dieser Gegend zugleich, wie wir später erörtern werden, mit der obersten Grenze der Verbreitung nordischer Findlinge ziemlich genau zusammen. Wären sie von mir nicht im anstehenden Conglomerat, sondern nur lose auf und im Verwitterungsschutt der Conglomerate gefunden worden, so wäre eine Verwechselung mit diluvialen nordischen Geschieben wahrscheinlich gewesen und zugleich hätte eine irrige Schlussfolgerung über die verticale Verbreitung der diluvialen Bildungen nahegelegen.

An vielen Stellen im Culmbezirk beobachtet man Gerölle mit Eindrücken und auch geborstene und zerquetschte Gerölle.

Die Grauwackensandsteine erscheinen verzeinzelt in fast allen Conglomeraten als schwache 0,1—1,5 Meter starke Einlagerung; sie geben alsdann sofort Aufschluss über die Schichtenlage der ersteren. Nach dem Sattelwald zu stellen sich bis 10 Meter mächtige Lager von Grauwackensandstein ein, so beispielsweise in Forstabtheilung 21 am Waldwege westlich 521,2 m; sodann in Forstabtheilung 25 bei Punkt 588 m.

Die Conglomeratbänke sind durchgängig stark, nämlich bis 2 Meter mächtig. Aus diesem Grunde und weil sie gegen Verwitterung sehr widerstandsfähig sind, geben sie zu zahlreichen Felsbildungen von beträchtlicher Ausdehnung und Höhe Anlass. Dieselben würden wahrscheinlicher Weise noch grossartiger sein, wenn in diesem Bezirke statt der flachen eine steile Schichtenlage vorherrschte. In Reichenauer Forst

am Sattelwalde sind dergleichen groteske Felspartien: der Wasserstein (über 25 Meter hoch und 200 Meter lang), der Hauenstein, der Heidelstein und die Felsreihen zu beiden Seiten des nordwestlich davon gelegenen Thälchens. Erwähnenswerth sind noch die grossen Felsen am Kleinen und Grossen Schwarzen Berge in derselben Forst; sodann die grossen Felsen am Kuhberge und am nordwestlichen Abfalle des Engelsberges in Adelsbacher Flur.

An Versteinerungen ist der Culm des Bezirks arm. Im Sandstein des kleinen Steinbruches im Thale des Waldwassers am Kleinen Schwarzen Berge wurden einige Fragmente von *Stigmaria ficoides* in einem grösseren Stücke mit Narben gesammelt und sodann zahlreiche Wurzeltheile neben platt gedrückten dünnen Stämmchen von *Archaeocalamites radiatus* beobachtet. — Im Steinbruch in Ober-Adelsbach wurde ein über armstarkes gegabeltes Stammstück von *Lepidodendron* aufgefunden.

Lagerungsverhältnisse des nordwestlichen Culmbezirks.

Wenn wir von der Lagerung in der Zone der rothbraunen Conglomerate vorläufig absehen, und dieselbe nur im Gebiete der eigentlichen grauen Conglomerate betrachten, so begegnen wir fast überall recht einfachen, ungestörten Verhältnissen. Südlich von Alt-Reichenau streichen die Culmschichten durchschnittlich ostwestlich und fallen mit 15—20° gegen S. ein; diese Schichtenstellung hält südlich bis über den Wasserstein und bis zum Westrand der Karte hin an und ist auch südöstlich, nämlich am Kuh-, Engels- und Lerchenberge in gleicher Weise vorherrschend. An letzteren Oertlichkeiten ist sie zum Theil (am Kuhberge) schwebend oder nur 10—15° gegen S. oder SW. geneigt. Nördlich vom Lerchenberge beginnt ziemlich unvermittelt infolge von Sprüngen, worauf die rothen Conglomerate daselbst hinweisen, eine etwas steilere Schichtenstellung mit verändertem Streichen Platz zu greifen. Bei nordwestlichem Streichen fallen die Schichten 25° gegen SW. und im kleinen Steinbruche an der Südwestseite des Engelsberges fallen sie sogar 45° gegen W. ein. Der Durchbruch des Porphyrs vom Sattelwalde hat mit seinen zahlreichen Apophysen eine

Aufrichtung der Schichten im Culm in entgegengesetzter Richtung hervorgebracht. Die Grauwackensandsteine südlich „des Kirschbaumes“ im Anfang des Waldwasserthales streichen nordsüdlich und fallen mit 60° gegen O. ein; dieselbe Schichtenstellung besitzen die Grauwackensandsteine bei Punkt 588 m; sie hält auch noch weiter südlich an, nämlich zwischen Sattelwald und dem Liebersberge bei Liebersdorf, wo sie mit geringen Abweichungen nach W. oder O. im Streichen zum Theil flacheres Fallen aufweist, um endlich in Gaablauer Flur in unserem Kartengebiete wiederum in die Ostwestrichtung mit Fallwinkeln von 15—30° gegen S. umzubiegen.

3. Der südliche Culmbezirk oder der Culm von Altwasser-Salzbrunn-Gaablau.

An den Gneisskeil von Seitendorf-Salzbrunn legt sich auf dessen Südwestseite ein 1—1,5 Kilometer breiter Culmstreifen an. Er bildet einen Theil des südlichen Culmbezirks unserer Karte; er lässt sich von Salzbrunn über Altwasser und von da über Colonie Neuseitendorf (Pilzhäuser) bis nach Neukraussendorf verfolgen, wo er mit geringer Breite des Ausstriches endigt. Von Salzbrunn nach W. schliesst sich der andere Theil des Culmbezirks an; er findet seine Fortsetzung über Conradsthal nach Liebersdorf, wo er beinahe 2 Kilometer breit wird und alsdann südöstlich fortstreichend bei Gaablau mit weniger breitem Ausstrich sein Ende findet.

Der Culm dieses Bezirkes wird von Conglomeraten, Grauwackensandsteinen, Thonschiefern und seltener von dünnen Bänkchen oder kleinen Linsen von Kalkstein aufgebaut. Nach ihrem Auftreten und in ihrer Verbreitung sind die genannten Gesteinsarten derart mit- und untereinander verbunden, dass bald die eine, bald die andere vorherrscht, während die anderen merklich dagegen zurücktreten oder womöglich ganz verschwinden. Nach diesem wechselvollen Verhalten konnten in dem südlichen Culmbezirke eine grössere Anzahl von Stufen abgetrennt und kartographisch dargestellt werden als in den vorher beschriebenen beiden Culmbezirken.

Zwischen Salzbrunn und Neukraussendorf haben diese Culmstufen ihre vollständigste Entwickelung gefunden; darüber

geben zwei Profile, nämlich das eine von der Gneissgrenze in Mittelsalzbrunn bis zur Obercarbongrenze in Obersalzbrunn gelegt und das andere, von der Gneissgrenze bei Colonie Neuseitendorf über den Schwarzen Berg bis zum Schuckmann-Schacht geführt, genauen Einblick in den Aufbau in diesem Abschnitte des Culmbezirkes. Beide Profile ergänzen sich, indem das erstere hauptsächlich die liegenderen, das zweite mehr die hangenderen Culmschichten zur Darstellung bringt.

Man kann vom Hangenden zum Liegenden folgende Stufen unterscheiden:

1. die Stufe der rothen Conglomerate;
2. die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe;
3. die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate;
4. die Stufe der Thonschiefer;
5. die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate;
6. die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate;
7. die Stufe der unteren rothen Conglomerate;
8. die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate.

Von diesen aufgezählten Stufen ist die fünfte, nämlich die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate wegen ihrer grossen Ausdehnung nach Länge und Breite, wegen ihres orographischen Hervortretens, ihrer unmittelbaren Nachbarschaft zu den Salzbrunner Quellen und dem dortigen Obercarbon die wichtigste. Aus diesen Gründen und da sie sich leicht verfolgen lässt, mag mit ihrer Beschreibung zuerst begonnen werden. Sie besteht wesentlich aus Conglomeraten und nur wenigen Grauwackensandsteinen; dagegen fehlen ihr Thonschiefer fast gänzlich.

Die verschiedensten Gesteinsarten betheiligen sich an der Zusammensetzung dieser Conglomerate. Unter den haselnuss-, ei-, faust- bis über kopfgrossen Geröllen sind Milchquarz, Kieselschiefer, Eisenkiesel, Gneisse, Urthonschiefer, Quarzitschiefer, Grünschiefer, silurische und devonische Thonschiefer und Diabase mehr oder minder reichlich vertreten; sie werden durch ein grobsandiges, graubraun gefärbtes Bindemittel, das aus fein

zerriebenen Fragmenten der angeführten Gesteinsarten besteht, ziemlich fest mit einander verkittet.

Unter diesen Geröllen ist auch die von mir zuerst im Culmconglomerate von Glätzisch-Hausdorf aufgefundene und als **Variolit** [1]) beschriebene Gesteinsart, deren Herkunft noch nicht nachgewiesen werden konnte, vorhanden. Da diese interessante Felsart als Gerölle in allen Aufschlüssen und an allen Felsen dieser Stufe aufzufinden ist und gerade in ihr und in einer höheren Conglomeratstufe, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch am reichlichsten im Culm auftritt, wurde letzterer der Name Variolit führende Conglomerate beigelegt.

Im Folgenden flechten wir eine kurze Beschreibung des Variolits, wie er im nördlichen Culmgebiet und speciell im südlichen Culmbezirk unserer Karte, ferner im Culm bei Glätzisch-Hausdorf, im Culm von Steinkunzendorf als Gerölle, also auf secundärer Lagerstätte von uns aufgefunden wurde, ein. Dabei wollen wir nicht unterlassen zu bemerken, dass das Gestein den Diabas-Varioliten in seiner Zusammensetzung nicht, sondern nur in seiner Struktur gleicht; eigentlich müsste man dasselbe als adinolartigen Variolit bezeichnen. Vereinzelt kommt das Gestein auch als Gerölle in Conglomeraten, die man zum Rothliegenden stellt und sogar im diluvialen Sand und Kies (Hohenfriedberg etc.) vor.

Die Betrachtung des Gesteins mit blossem Auge lässt in einer grünlichen, meist ölgrünen bis grünlichgrauen, dichten, also mikrokrystallinen Grundmasse die Variolen erkennen. Die kugeligen Concretionen, die Variolen, liegen in derselben entweder dicht gedrängt, kaum 1—2 Millimeter breite Streifen der Grundmasse zwischen sich lassend, oder etwas weitläufiger, so dass sie durch 3—5 Millimeter breite Partien der letzteren von einander getrennt werden. Ihre Anordnung ist eine vollkommen unregelmässige; es ist keine etwa auf Schichtung zu beziehende geradlinige Anordnung, noch viel weniger eine lagenartige Sonderung von Variolen und grünlicher Zwischenmasse zu bemerken. Die Grösse der Variolen ist eine wechselnde;

[1]) E. Dathe: Die Variolit führenden Culmconglomerate bei Hausdorf in Schlesien. Jahrbuch d. Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1882, S. 228—260.

die grössten bis jetzt beobachteten sind erbsengross; andere sind nur hirsekorngross; die Mehrzahl variirt zwischen diesen beiden Grössen; andere sind endlich nur so gross wie ein Mohnkorn. In den einzelnen Geröllen sind die Variolen meist gleichgross; nie kommen die grössten und kleinsten neben einander vor.

Ihre Vertheilung ist im Gestein eine zweifache; sie erscheinen entweder einzeln oder zu mehreren mit einander verbunden. Letzterer Fall vollzieht sich theils als linienförmige Aneinanderreihung, indem mehrere, oft fünf oder sechs an Zahl sich perlschnurartig folgen, theils als haufenweise Gruppirung, indem ebenso viele um eine bestimmte Variole, welche gewissermaassen das Centrum bildet, eng herantreten. In beiden Fällen rücken die einzelnen Variolen so eng zusammen, dass sie mit einander verfliessen, demnach an ihren Berührungsstellen keine farbige, wenigstens mit blossem Auge und der Loupe erkennbare Grundmasse zwischen sich lassen. Ihre Farbe ist eine grauweissliche; sie entsteht durch Verwitterung, und es sind so gefärbte Variolen deshalb auf der Oberfläche der Gerölle oder bei starker Zersetzung bis tief in's Innere der letzteren zu finden. Auf frischem Bruche sind sie meist violettgrau gefärbt und mit einem Stich ins Fleischrothe versehen. Bei dieser Beschaffenheit heben sie sich von der Grundmasse wenig deutlich ab, wie dies bei angegriffenen Gesteinspartien seltener der Fall ist. Sowohl im frischen, als auch im zersetzten Zustande findet jedoch ein allmähliches Verfliessen von Variolensubstanz und Grundmasse statt, während ein Absetzen der ersteren gegen die letztere mit scharfer Grenze nicht nachzuweisen ist. — Ihre Erscheinungsweise an der Oberfläche des Gesteins ist eine doppelte; sie ragen in manchen Handstücken über die Grundmasse halbkugelförmig hervor, manchmal sind sie dagegen theilweise ausgewittert und pockennarbig gegen die benachbarte Grundmasse vertieft. Oft ist ihre Oberfläche jedoch nach keiner Richtung beeinflusst und daher weder eine Erhabenheit, noch eine Vertiefung an denselben zu beobachten. Der Bruch der Felsart ist in der Regel ein hakiger bis splittriger.

Bestimmte Gemengtheile lassen sich mit blossem Auge oder mit der Loupe wegen der dichten, mikrokrystallinen Beschaffenheit des Gesteins, welche mit gewissen Hornfelsen und Adinolen zu vergleichen ist, ausser einzelnen Pünktchen von Eisenkies nicht nachweisen. Den Feldspathgehalt verräth namentlich der verwitterte Zustand der Variolen, während die Führung von Quarz sich dadurch bekundet, dass das Gestein Glas ritzt. Als secundäre Bestandsmassen tritt ausserdem Quarz in Schnüren und Trümchen im Gestein zahlreich auf, und es ist die Mehrzahl der Gerölle von einem regellosen Netzwerk derselben durchzogen.

Die mikroskopischen Verhältnisse der Variolite lassen sich am zweckmässigsten dadurch zur Darstellung bringen, dass man nach der Grösse der Variolen, welche gross, mittelgross und klein sind, drei Abtheilungen unterscheidet, wodurch auch gewisse mikroskopische Eigenthümlichkeiten ihren Ausdruck finden.

Die Variolitgerölle, die die grössten Variolen führen, zeichnen sich dadurch aus, dass letztere die überwiegende Masse des Gesteins ausmachen; die Grundmasse tritt dagegen stark zurück und ist oft nur in 0,1 Millimeter breiten Streifen vorhanden. Die Variolen sind auch, was vorausschickend bemerkt werden mag, durchgängig reicher an Feldspath und ärmer an färbenden Mineralien als die der beiden folgenden Gruppen. Ihre Beschaffenheit giebt uns den Schlüssel für die richtige Beurtheilung der vorliegenden Variolite überhaupt, als deren Gemengtheile Plagioklas, Quarz, Chlorit, Muscovit und Eisenkies vorzugsweise zu nennen sind.

Die Variolen sind grösstentheils aus Feldspath zusammengesetzt, welcher wohl mit geringer Ausnahme den Plagioklasen zugehört. Die triklinen Feldspathe sind schon bei 60 bis 80facher Vergrösserung in zahlreichen und deutlich erkennbaren Individuen in vielen Variolen zu constatiren; bei Anwendung stärkerer Systeme vermehren sich jedoch die mit Zwillingsstreifung ausgestatteten Durchschnitte. Der Form nach kann man die grösseren Plagioklase einerseits in leisten-, tafel- und keilförmige, andererseits in rundlichkörnige ein-

theilen. Die schmale Leistenform ist in einer Anzahl der Durchschnitte ausgeprägt; selten sind jedoch ihre Contouren geradlinig begrenzt; dasselbe gilt von den tafelförmigen, welche durchgängig kleiner als die vorigen sind und wohl meist Querschnitten derselben angehören. Bei jenen kommt es wohl vor, dass eine Längsseite scharf geradlinig verläuft, die andere aber bald mehr oder weniger stark ausgebuchtet, oft sogar zackig begrenzt ist. In letzterem Falle ähneln die Plagioklase einem Kamme, da die kleinen Zacken dicht gedrängt hervortreten und die eine Längsseite vollständig mit ihnen besetzt ist, während man an der anderen keine Andeutung von Zackung erkennt. Die Aehnlichkeit wird oftmals dadurch noch erhöht, dass die oft zahlreiche Zwillingsstreifung auf der Längserstreckung senkrecht steht, also den zahnförmigen Fortsätzen parallel verläuft. Die keilförmigen Durchschnitte der Plagioklase sind ziemlich häufig vertreten und ihre Zwillingslamellen sind meist auch keilförmig. Den rundlichen Plagioklasen ist fast stets eine mehr oder minder ausgebuchtete Umgrenzung eigenthümlich; vielfach streben auch sie die Leistenform an und stellen sich demnach als länglichrunde Feldspathe dar. Die Anordnung der Zwillingsstreifung ist abwechselnd ausgebildet; in den leistenförmigen Plagioklasen geht sie entweder der Längsausdehnung parallel oder steht zu ihr senkrecht; sie durchsetzt den Feldspath seiner Länge nach ganz gleichmässig oder ist unterbrochen oder nur auf einen Theil des Durchschnitts beschränkt; oft ist sie dicht gedrängt (bis zu 30 Lamellen konnten an einigen gezählt werden) oder nur weitläufig angeordnet.

Die Grösse der Feldspathe ist, wie sich aus der mikrokrystallinen Beschaffenheit des Gesteins, das sie sowohl in den Variolen, als auch in der Grundmasse führt, ergiebt, naturgemäss klein. Die grössten gemessenen haben eine Länge von 0,015—0,2 Millimeter bei entsprechender Breite.

Die Art der Plagioklase ergiebt sich theils aus der beobachteten Auslöschungsschiefe, welch' letztere zwischen 0° und 21° liegt, theils aus der chemischen Zusammensetzung des Gesteins. Die häufigsten Ablesungen an den Plagioklasen

gaben meist Werthe, die von 14—21° aufwärts liegen, viele zeigen links und rechts 17°; andern kommt eine Auslöschungsschiefe von 0—5° zu. Diese Beobachtungen drängen zu der Annahme, welche auch durch die unten anzuführende chemische Analyse bestätigt wird, dass die Plagioklase Albite sind. Der Natrongehalt (2,7 pCt.), welcher ausschliesslich auf Feldspath zu beziehen ist, und der geringe Kalkgehalt (0,23 pCt.), der, wenn man diesen voll und ganz, was aber aus noch anzuführenden Gründen nicht zulässig ist, dem Plagioklas zuschreiben könnte, sprechen für die Zutheilung derselben zur Albitreihe. Dafür spricht ausserdem der Gehalt an Kieselsäure, deren hoher Betrag nicht lediglich durch das Vorhandensein von Quarz, der gegen den Feldspath sehr zurücktritt, erklärt werden kann. Möglich ist es, dass die Albite einen gewissen Theil von Kali enthalten und derselbe darauf zu verrechnen ist. — Ob ein Theil der Feldspathe dem Orthoklas zugehört, lässt sich mikroskopisch mit Bestimmtheit nicht entscheiden; doch weist die chemische Analyse (3,57 pCt. Kali) darauf hin.

In anderen Varioliten ist diese Aggregationsweise etwas deutlicher zur Ausbildung gelangt; sie geht oft so vor sich, dass um ein kleines Feldspathkörnchen sich leistenförmige Albite strahlenförmig setzen, deren Zwischenräume von keilförmig gestalteten ausgefüllt werden. Eine längere Feldspathleiste strahlt weiter in die feinkörnige Variolensubstanz aus und an ihrem Ende findet wiederum eine ähnliche, kugelige Gruppirung von oft mehr als zehn, ebenso geformten Körnchen statt.

Nach dem Rande zu wird in der Regel die Variole immer feinkörniger; nur hier und da zeigt sich ein mit Zwillingsstreifung versehenes Plagioklaskörnchen darin, deren Zahl sich auch bei stärkerer Vergrösserung und günstiger Beleuchtung kaum etwas vermehrt. Die randlichen Partien liefern bei gekreuzten Nicols ein klein und unregelmässig gefleckte oder fast marmorirtes Polarisationsbild, ein Bild, wie es die mikrofelsitische Grundmasse mancher Quarzporphyre zur Schau trägt und auf verschwommener Aggregatspolarisation beruht.

Kaum merklich stellen sich dazwischen grell polarisirende Körnchen und Fäserchen ein; sie nehmen allmählich an Zahl zu, und schliesslich hat man die äusserste Schicht der Variole verlassen und befindet sich in der Grundmasse, in welcher tangential zur Peripherie der ersteren Chlorit- und Glimmerblättchen gestellt sind. Dass die Hauptmasse auch der Felsit ähnlichen Variolenpartien vorwaltend aus Albit besteht, lässt sich aus dem allmählichen Uebergang der an Albit reichen, grobkörnigen Theile in die feinkörnigen folgern. Die einzelnen Gemengtheile aggregiren sich in den Variolen in der Weise, dass sie randlich in einander greifen und nie mit gerader Linie an einander grenzen.

Die Grundmasse besteht bei einer grossen Anzahl von Varioliten mit grösseren Variolen aus einem äusserst feinkörnigen mikrokrystallinischen Gemenge von Albit-Quarzmasse, das bei durchfallendem Lichte wie ein homogener lichter Grundteig, in welchem ein grünlicher, pulverförmiger Staub eingestreut ist, erscheint. Bei stärkerer Vergrösserung (300 bis 500 mal) löst sich der letztere in grünliche, ausgebuchtete und gefranzte Blättchen, an welchen ein schwacher Dichroismus wahrzunehmen ist, auf. Bei gekreuzten Nicols zeigt die Mehrzahl derselben Dunkelheit, nur wenige leuchten auf, was entweder auf schiefe Lage derselben oder auf anders beschaffene Gebilde hinweist. Manchmal sind diese Blättchen braungelb, und es ist diese Färbung vielleicht mit der begonnenen Zersetzung und Einlagerung von Eisenoxydhydrat in Zusammenhang zu bringen; im übrigen zeigen sie dasselbe Verhalten, wie die ersteren. Bei Behandlung der Schliffe mit heisser Schwefelsäure lösen sie sich auf und hinterlassen einen ihre Form vollkommen wiedergebenden Hohlraum in der Gesteinsmasse. Aus beiden Beobachtungen ergiebt sich, dass man in diesen Gebilden einen Chlorit vor sich hat. Es mag noch bemerkt werden, dass bei Behandlung mancher Schliffe mit Schwefelsäure noch eine Anzahl grell polarisirender Körnchen und Fäserchen zurückbleiben. Dieselbe Widerstandsfähigkeit machte sich an den opaken Gebilden, welche bald sporadisch, bald zahlreich in der Grundmasse zugegen sind, bemerklich;

sie sind deshalb nicht Magnetit, sondern entweder Eisenkies oder einer anderen Eisenverbindung zugehörig. Grössere Albite, Quarzkörnchen mit Flüssigkeitseinschlüssen sind in wechselnder Menge in der Grundmasse zu beobachten; der hauptsächlichste Theil der letzteren besteht jedoch aus dem kleinkörnigen, felsitähnlichen und deshalb mit Aggregat-Polarisation ausgestatteten Gemenge von Albit und Quarz. Wenn sich die kleinen chloritischen Körnchen und Blättchen der Grundmasse vermindern, so kommen als ihre Vertreter die glimmerartigen Blättchen zur Geltung. Diese Verhältnisse lehren indess auch die übrigen Variolite und zwar sowohl diejenigen, welche die mittelgrossen, als auch die kleinsten Variolen führen, kennen.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins lehrt uns folgende Analyse eines Variolitgerölles von Glätzisch-Hausdorf kennen:

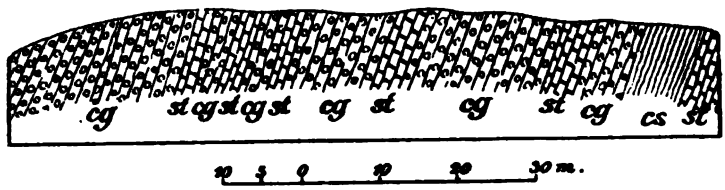
SiO_2	73,23
TiO_2	0,20
Al_2O_3	13,90
Fe_2O_3	1,86
FeO	0,57
CaO	0,23
MgO	0,88
Na_2O	2,71
K_2O	3,57
P_2O_5	0,174
CO_2	0,04
SO_3	0,17
H_2O	1,97
Organische Substanz	0,04

Summa 99,54; spec. Gew. 2,691.

Durch eingelagerte, meist nur 1—2 Decimeter starke Grauwackenbänke werden die Variolit führenden Conglomerate in 1—2 Meter mächtige Bänke abgetheilt. Wo derartige Einlagerungen fehlen, ist die bankförmige Absonderung wenig deutlich, oft, und zwar bei steiler Schichtenstellung, gänzlich verwischt. An manchen Stellen nehmen indess die Grauwacken-

sandsteine sowohl an Häufigkeit als auch an Mächtigkeit zu und wechsellagern mit den Conglomeraten. Einen recht guten Einblick in letztere Verhältnisse gewährt der Einschnitt des Weges von Altwasser nach Seitendorf hinter der Carlshütte in der Stufe der Variolit führenden Conglomerate, worüber das folgende kleine Profil eine bildliche Darstellung giebt.

N. *S.*



Das Profil beginnt im Süden mit Grauwackensandsteinen, auf die grauschwarze, feinblätterige Thonschiefer mit undeutlichen Pflanzenresten, 6 Meter mächtig, folgen. Die Schichten fallen 70° gegen N. ein. Beide (**st** und **cs**) zählen der Conglomeratstufe nicht, sondern der hangenden Stufe der Thonschiefer zu. An fünf Stellen sind in den Variolit führenden Conglomeraten Grauwackensandsteine, die 1—3 Meter mächtig sind, eingelagert.

Die Verbreitung der Variolit führenden Conglomerate ist folgende. Die Conglomerate stehen am rechten Gehänge des Salzbaches in der unmittelbaren Umgebung des Bades in Obersalzbrunn an. In den dortigen Promenaden bilden sie die lange Felsenreihe der Annenhöhe und von da kann man sie nach SO., wo sie in zahlreichen Felspartien riffartig hervorragen, über den Wachberg und Geyersberg bis in das Thal des Hellebachs bei Altwasser verfolgen. Bei letzterem Orte beträgt ihre Breite ungefähr 300 Meter und diese Breitenausdehnung behält diese Stufe auch scheinbar bis Salzbrunn bei. Vom Wachberge an bis nach Salzbrunn war diese Stufe ehedem wesentlich breiter; sie hat vor der Ablagerung des Obercarbons eine Abtragung und demnach eine Verschmälerung erfahren. Dieser Vorgang wird weiter unten noch näher beleuchtet werden.

In gleicher Breite und in gleicher Richtung (O.—W.) übersetzt die Stufe das Hellebachthal bei Altwasser, wo sie im

Hohlwege an der Nordwestseite der Schwarzen Lehne (siehe obiges Profil) und in zahlreichen Felsen des Berges aufgeschlossen ist. Eine an der Ostseite des letzteren nordsüdlich streichende Verwerfung rückt diese Stufe nach N. und bringt sie in unmittelbare Nachbarschaft mit den Biotitgneissen von Seitendorf, wo sie ihr Ende erreicht.

Westlich von Obersalzbrunn hat die Stufe gleichfalls ihre Verbreitung gefunden. Zwischen diesem Orte und Conradsthal beträgt ihr Ausstrich ungefähr 500 Meter. Nach W., nach Liebersdorf zu, verschmälert sie sich allmählich bis auf 200 Meter Breite, sie ist auch hier durch zahlreiche aus dem Gelände hervorragende Felsen, welche namentlich die Höhen des Steinberges und Liebersberges bilden, leicht kenntlich und verfolgbar. Ihre Fortsetzung findet die Stufe auch noch zwischen Liebersdorf und Gaablau, obwohl sich ihre petrographische Beschaffenheit insofern zu ändern beginnt, als die Betheiligung von Schiefern, namentlich gelblichgrauen Quarzitschiefern, Grünschiefern etc. des Riesengebirges sich auffällig mehrt, auch die Variolite seltener werden.

Die Schichtenstellung der Stufe ist in ihrem östlichen Theile, ungefähr von Conradsthal an über Salzbrunn und Altwasser eine sehr steile; in ihrem westlichen Verlaufe bei Liebersdorf ist dagegen eine minder steile Lage ihrer Schichten zu beobachten. Die Schichtenstellung in beiden Theilen der Stufe mögen folgende Angaben erläutern:

a) Felsen der Annenhöhe in Salzbrunn: Streichen N. 55° W., Fallen 55—65° in SW.;
b) Felsen am Schafferthal: Streichen N. 45° W., Fallen 70° in SW.;
c) Felsen am Wachberge: Streichen N. 55° W., Fallen 60° in SW.;
d) Felsen im Hohlwege südwestlich des Wachberges: Streichen N. 55° W., Fallen 80° in SW.;
e) Felsen an der Ostseite des Geyersberges: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
f) Felsen an der Eisenbahnlinie in Altwasser: Streichen O.—W., Fallen 80° in N.;

g) Hohlweg bei der Karlshütte in Altwasser: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
h) Felsen über „hw“ in Schwarzer Lehne: Streichen N. 65° W., Fallen 70° NO.;
i) Felsen auf dem Gipfel der Schwarzen Lehne: Streichen O. -W., Fallen 70° N.

Westlich von Salzbrunn sind folgende Schichtenstellungen maassgebend:

a) Felsgruppen bei dem Idahof: Streichen O.—W., Fallen 60° S.;
b) Felsen SW. bei 462,2 m: Streichen O.—W., Fallen 55° S.;
c) Felsen S. des Punktes 438,8 m bei Conradsthal: Streichen N. 80° O., Fallen 35—40° SO.;
d) Südliche Felsenreihe von 438,8 m: Streichen N. 80° O., Fallen 35—40° SSO.;
e) Bahneinschnitt nordwestlich der Haltestelle Conradsthal: Streichen O.—W., Fallen 35° S.;
f) Felsen an der Strasse Liebersdorf nach Gaablau: Streichen O.—W., Fallen 20° S.;
g) Hohlweg nordöstlich von Gaablau an der Strasse nach Liebersdorf: Streichen N. 30° O., Fallen 30° SO.

Die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate (**cs + cg**), die sechste der obigen Tabelle, unterteuft in einer Breite von 200—300 Meter die vorige Stufe; sie besteht wesentlich aus Thonschiefern mit untergeordneten Einlagerungen von Grauwackensandsteinen und Conglomeraten, deren Gerölle bis faustgross sind. Die Geröllführung ist dieselbe, wie in der vorigen Stufe, nur fehlen bisher darin die Variolite gänzlich. In Salzbrunn ist die Stufe nur an einigen Stellen gut aufgeschlossen; dazu gehören die Felsen von grobsandigem Grauwackensandstein hinter dem Hôtel „Zur Preussischen Krone“ und die auf derselben Thalseite nordöstlich dieses Punktes beim vierten Hause anstehenden kleinen Felsen. Zwischen Salzbrunn und Altwasser ist die Stufe ohne Unterbrechung zu verfolgen, wo sie in Hohlwegen und in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist; aber zu bemerkenswerthen und auffallenden Felsbildungen hat sie es nirgends gebracht. Bei Altwasser

verschmälert sich die Stufe merklich; sie wird an der Nordseite der Schwarzen Lehne von der oben erwähnten Nordsüd-Verwerfung abgeschnitten und findet jenseits derselben keine Fortsetzung.

Westlich von Salzbrunn verschwindet die sechste Stufe auf eine grosse Erstreckung unter diluvialen Bildungen, welche daselbst in ziemlich grosser Verbreitung anzutreffen sind. Erst an der Eisenbahnlinie bei Liebersdorf erscheint die Thonschieferstufe, die dem gleichen Niveau angehört und auf eine lange Strecke aus schwarzen dünnblätterigen Thonschiefern besteht. In ihr hat sich eine bis über 50 Meter mächtige Conglomeratbildung entwickelt, die, da sie zum Theil Variolite führt, mit dieser Signatur versehen wurde, obwohl sie tiefer als die unteren Variolit führenden Conglomerate liegt. Ihre Ausscheidung erwies sich besonders bei der Festlegung der dortigen zahlreich aufsetzenden Zerreissungen als nützlich.

Die Schichtenstellung der Stufe stimmt im Allgemeinen in ihrer ganzen Verbreitung mit der Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate überein. Wir unterlassen deshalb die besondere Aufzählung des Streichens und Fallens an den einzelnen Aufschlüssen, indem wir auf deren Eintragung in der Karte hinweisen.

Die in obiger Tabelle genannte 7. und 8. Stufe, nämlich die Stufe der unteren rothen Conglomerate und die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate müsste man eigentlich zu einer einzigen Stufe zusammenfassen; denn bei dem Verlaufe der geologischen Untersuchungen bin ich zu dem Ergebniss gelangt, dass die rothbraune Farbe in denselben nicht ursprünglich ist, sondern dass man sie als ein Produkt der Quellenthätigkeit, als Quellabsatz, was wir weiter unten in einem besonderen Kapitel darlegen werden, anzusprechen hat. Wenn wir beide Bildungen, die sonst gleiche Entwickelung zeigen, hier getrennt behandeln, so geschieht es, um eine vereinfachte schriftliche Darstellung zu erzielen und der hier allerdings zonenartigen Verbreitung der roth gefärbten Conglomeratschichten Ausdruck zu verleihen.

Ein rothbraunes, sandigthoniges Bindemittel verkittet die verschiedenen Gerölle, die mit den aus den Variolit führenden Conglomeraten aufgezählten fast stets übereinstimmen, — nur scheint der Variolit als Gerölle zu fehlen. Feinkörnige und glimmerreiche Grauwackensandsteine und glimmerreiche Thonschiefer von derselben Farbe kommen in Wechsellagerung mit jenen vor. Ihre Hauptverbreitung haben sie bei Salzbrunn gefunden, wo sie einerseits im Hohlwege südlich des Gimpelthurmes und andererseits im Bahneinschnitt südwestlich des Bahnhofes entwickelt und recht gut entblösst sind. An ersterer Stelle beträgt das Streichen N. 60° W. und das Fallen 55° SW.; im zweiten Hohlwege südlich des vorigen Punktes beträgt zwar das Streichen N. 50° W., hingegen das Fallen 80 bis 85° gegen SW.

Am Gneisse entlang ist bei Salzbrunn eine schmale, durch Thonschiefer und Conglomerate gekennzeichnete Stufe ausgebildet. Bei dem Bahnhofe Salzbrunn stehen dickschieferige, sandige und glimmerreiche Culmschiefer in mächtigen Schichten an; sie werden nach W. zu durch Verwerfungen abgeschnitten. In diesen Schiefern kommen an diesem Orte Gebilde vor, die man als *Bilobites* bezeichnet und als Kriechspuren von niedern Meeresthieren (Würmern, Brachiopoden etc.) aufzufassen hat. Nach SO. zu werden die Schichten durch diluviale Bildungen verhüllt und kommen erst am rechten Gehänge des Salzbaches wieder zum Vorschein; sie sind in einigen Steinbrüchen zwischen Salzbrunn und Altwasser gut aufgeschlossen, in welchen 8—10 Meter starke Schieferlagen mit 2—3 Meter starken Bänken von Grauwackensandstein und Conglomeraten wechsellagern. An letzterem Orte streichen die Schichten N. 75° W. und fallen 75° gegen SSW. Beim Bahnhofe Salzbrunn beträgt das Streichen N. 65° W. und das Fallen 70° gegen SW.

Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten.

Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten haben hauptsächlich ihre Entwickelung zwischen Altwasser und Neukraussendorf gefunden; ihnen gleich zu stellende Partien sind westlich von Conradsthal und bei

Liebersdorf als Reste der ehemals dort zur vollständigen Ausbildung gelangten, aber vor der Bildung der Waldenburger Schichten zum grössten Theil zerstörten Stufen aufzufassen.

Die Stufe der Thonschiefer folgt als Hangendes über jenen der vorher genannten Conglomerate. In den unteren Schichtenreihen sind neben den Thonschiefern in unbedeutendem Maasse Grauwackensandsteine zur Ausbildung gelangt; letztere bilden 0,1—1,5 Meter starke Schichten, die mit dickschieferigen und sandigkörnigen Thonschiefern in Wechsellagerung auftreten. Die meisten Thonschiefer auch im hangenderen Theile der Stufe sind durchgängig dickschieferig, von grauschwarzer oder grünlichgrauer Farbe und führen mehr oder minder reichlich Fetzen von Muscovitblättchen. An einigen Stellen, so z. B. an der Eisenbahnlinie bei Altwasser sind fossile Pflanzenreste, nämlich *Archaeocalamites radiatus* Brong., *Cardiopteris polymorpha* Göpp. und *Rhabdocarpus conchaeformis* Göpp. aufgefunden worden; letzterer Rest kommt auch zwischen Altwasser und Wilhelmshöhe und an der Schwarzen Lehne in den Schiefern vor.

Der oberflächliche Ausstrich dieser Stufe beträgt in der Breite im Thale des Hellebachs bei Altwasser circa 450 Meter. Nach SO. vergrössert sich dieselbe und erreicht in der Nähe der Gneissgrenze bei Seitendorf eine Breite von über 550 Meter. Die Verbreiterung der Stufe nahe der Gneissgrenze steht in Beziehung mit Zerreissungen und Verwerfungen, die östlich der Schwarzen Lehne aufsetzen und die genannten Stufen berühren und die breite Endigung, ihr Absetzen an der Gneissformation, genügend erklären.

Westlich von Altwasser verschmälert sich die Stufe in ihrem Ausstriche und findet nordwestlich der Wilhelmshöhe bei Salzbrunn ihr Ende, denn schon vor Ablagerung des Obercarbons wurde sie in diesem Striche theilweise und schliesslich nach Salzbrunn zu vollständig zerstört und abgetragen.

Die Schichten streichen ostwestlich, wie auch der Verlauf der Stufe ist, und fallen steil, 70—85° gegen N. ein.

Die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate besteht nicht lediglich aus Conglomeraten, sondern auch aus Grauwackensandsteinen und Thonschiefern. In den

Conglomeraten sind neben den häufiger auftretenden Gesteinen, wie Thonschiefer, Kieselschiefer, Milchquarz, auch Variolitgerölle in ziemlicher Menge vorhanden. Wir haben deshalb diese Stufe im Gegensatz zu der oben beschriebenen als Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate kartographisch ausgeschieden. Während die Grauwackensandsteine überall als stärkere und schwächere Einlagerungen in den Conglomeraten erscheinen, sind die Thonschiefer auf zwei bestimmte Niveau's beschränkt, in denen sie allerdings eine recht ansehnliche Entwickelung nach Länge und Breite erlangt haben.

Die grösste im unteren Theile der Stufe auftretende Schiefereinlagerung erreicht eine Mächtigkeit bis zu 100 Meter; sie beginnt am rechten Gehänge des Hellebachs in Altwasser und verläuft an der Nordseite der Vogelkippe und des Fuchssteins vorüber bis ins Thälchen bei Colonie Neuseitendorf. Die schmälere Schiefereinlagerung ist im mittleren Theile der Stufe eingeschaltet; auch sie hat ihren Anfang im Thale des Hellebachs, zieht sich an der Südseite der Vogelkippe hin, wo sie in der Einsenkung zwischen letzterer und den Fuchssteinen verschwindet; sie ist für die Erkennung des Gebirgsbaues und wegen ihrer geringeren Verbreitung kaum von erheblicher Bedeutung.

Die obere Stufe der Variolit führenden Conglomerate ist in gleicher Weise wie die untere durch ihr orographisches Hervortreten gegen die benachbarten Schieferstufen bemerkenswerth; denn sie bildet eine Anzahl klippenreicher Berge von ziemlicher Erhebung über den Meeresspiegel; die wichtigsten sind: die Vogelkippe (590,3 Meter), und der Fuchsstein (600,4 Meter) bei Altwasser und der Schwarze Berg bei Neuseitendorf.

Die Gesammtmächtigkeit der Stufe ist ganz bedeutend, da ihr Ausstrich bei der Vogelkippe circa 500 Meter und bei dem Fuchsteine ungefähr 670 Meter breit ist.

Zu dieser Stufe sind auch die rothen Conglomerate gehörig, welche bei Seitendorf der Gneissgrenze entlang entwickelt sind. Das Bindemittel derselben ist ursprünglich nicht rothbraun gefärbt gewesen, sondern dasselbe ist durch Zuführung von Eisenoxydhydrat von der Contactfläche zwischen Gneiss

und Culm aus auf Sprüngen, Schichtungsflächen und Klüften einerseits und andererseits durch Oxydation des in den Gesteinen enthaltenen Eisenoxyduls allmählich geröthet worden.

Dieselbe Erscheinung trifft man auch bei der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate an, wo dieselbe an die Gneissformation stösst; ihr östliches Ende, das durch die grosse Nordsüd-Verwerfung östlich der Schwarzen Lehne abgetrennt, nach N. verschoben und durch mehrere Verwerfungen, theils ostwestlich, theils nordsüdlich verlaufend, begrenzt wird, ist gleichfalls roth gefärbt und ihr Bindemittel ist entschieden später durch die Zuführung von eisenhaltigen Gewässern und durch die bis ins Kleinste gehende Durchtränkung mit denselben aus einem grauen oder braunen in ein rothes umgewandelt worden.

Die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe folgt im Hangenden der vorigen; sie besteht vorherrschend aus Thonschiefern mit einzelnen Bänken von Grauwackensandstein, die namentlich im unteren Theile der Schichtenreihe auftreten. In den Thonschiefern, die zumeist grünlichgrau, verwittert gelblichgrau gefärbt sind, kommen an einigen Stellen kleine Kalklinsen vor. Solche finden sich beispielweise am Wege von Colonie Drei Rosen nach Colonie Neuseitendorf im liegenden Horizont in der Nähe der Conglomeratgrenze; sie sind 1 Decimeter stark und sind von feinblättrigem, gelblichgrauen, also verwitterten Schiefer umschlossen, über dem im Hangenden noch einige bis 1 Meter mächtige Grauwackenbänke folgen.

In gleichem Niveau und in der Nähe der Conglomeratgrenze liegt ein zweiter Punkt, in dem Kalklinsen im Schiefer eingebettet sind. Während erstere Stelle keine Versteinerungen enthält, ist letztere, an der Südwestseite der Vogelkippe gelegen, durch ihre Fauna, die theils in dem Kalkstein, meistentheils aber in den umgebenden Schiefern eingeschlossen war, allgemein bekannt geworden. Man hat seiner Zeit durch einen kleinen Stolln das Versteinerungs-führende Material aufgeschlossen und ausgebeutet.

Die Thonschieferstufe tritt südlich der Vogelkippe zuerst auf und streicht am Südabhange der Fuchssteine und am

gleichen Gehänge des Schwarzen Berges bei Neuseitendorf hin. Südlich des letzteren Berges verschmälert sich dieselbe augenscheinlich infolge von streichenden Verwerfungen und keilt sich bald danach aus.

Die Fauna der Vogelkippe ist in ihren wichtigsten Formen in folgendem Verzeichniss zusammengestellt:

Brachiopoden.

Productus giganteus Mart. sp.
„ *latissimus* Sow.
„ *Cora* d'Orb.
„ *punctatus* Mart.
Spirifer rugulatus v. Kutorga
„ *bisulcatus* Sow.
„ *duplicicosta* Phill.
„ *lineatus* Mart. sp.
Spirigera squamigera de Kon. sp.
Chonetes papilionacea Phill. sp.
„ *Laguessiana* de Kon.
„ *tricornis* Sem.
„ *Kutorgana* Sem.
Rhynchonella subdentata Sow.
Orthis Lyelliana de Kon.
Orthisina crenistria Phill.

Gastropoden.

Bellerophon decussatus Flem.
Euomphalus Dionysii Bronn.

Pelecypoden.

Pecten ellipticus Phill.
„ *granosus* Sow.
Posidonomya vetusta Sow

Radiaten.

Archaeocidaris sp.

Die Stufe der rothen Conglomerate beschliesst die Reihe der Culmstufen nach dem Hangenden zu; sie beginnt nördlich des Schuckmann-Schachtes und ist bis zum Ende des Culms bei Neukraussendorf zu verfolgen. Ihrer geringen, kaum 1 Kilometer betragenden Länge entspricht ihre geringe Breite, die höchstens 130 Meter beträgt. In diesem Conglo-

merat überwiegen die Gerölle von Milchquarz und Lydit, so dass die anderen Gerölle, nämlich Quarzitschiefer, Thonschiefer, Grünschiefer und einzelne Variolite, wenn auch nicht als selten, so doch als spärlich vertreten zu bezeichnen sind.

Im südlichen Culmbezirk westlich von Salzbrunn sind im Hangenden der unteren Variolit führenden Conglomerate nur zwei Stufen und zwar nur theilweise erhalten, nämlich die Stufe der unteren Thonschiefer und die der oberen Variolit führenden Conglomerate.

Die Stufe der unteren Thonschiefer nimmt ihren Anfang an der rechten Seite des Conradsthaler Thälchens, ist aber erst auf der linken Thalseite gut aufgeschlossen, wo sie im dortigen Bahneinschnitt auf eine Strecke in ihrem Streichen entblösst ist. Nach kurzer Unterbrechung durch diluviale und alluviale Bildungen, die in einer Einsenkung des Geländes abgelagert wurden, findet die Stufe ihre Fortsetzung in Liebersdorfer Flur und setzt bis in die Nähe von Gaablau fort.

Ihre grösste Breite weist sie in Liebersdorfer Flur auf, wo ihr Ausstrich beispielsweise am Wege nach Neu-Liebersdorf über 500 Meter beträgt.

Die Thonschiefer der Stufe sind grünlichgrau oder grauschwarz, verwittert schmutziggrau; sie spalten meist in dünnen Blättern. Grauwackensandsteine kommen innerhalb der Stufe sehr selten vor. Kalkstein ist an einigen Punkten in kleinen Linsen oder in dünnen, kaum 2—3 Decimeter starken Bänkchen den Thonschiefern eingeschaltet; es sind schwärzlichgraue dichte Kalksteine ohne Versteinerungen. Im vorerwähnten Eisenbahneinschnitt und an mehreren Stellen in Liebersdorfer Flur, wo sie die Karte angiebt, sind dieselben vorhanden.

In den Schiefern des genannten Eisenbahneinschnitts habe ich isolirte, sehr schöne und grosse Fiederblättchen von *Cardiopteris frondosa* Göpp. und dünne plattgedrückte Stämmchen von *Archaeocalamites radiatus* Brong., sowie ein Schwanzschild von *Phillipsia globiceps* Barr. gesammelt. Nördlich des Langen Berges wurde im dortigen Hohlwege, Höhencurve 500 Meter, *Archaeocalamites radiatus* Göpp. aufgefunden.

Von der Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate sind in dem westlichen Theile des südlichen Culmbezirks nur einzelne Theile erhalten geblieben. Die grösste Partie ist im Eisenbahneinschnitt über den dort anstehenden Thonschiefern in trefflicher Weise entblösst und nach SO. und NW. ein Stück weit zu verfolgen.

Die Schichtenreihe besteht aus kleinstückigen Conglomeraten, Grauwackensandsteinen und ganz dünnen Thonschieferlagen mit kleinen Kalklinsen. In allen drei Gesteinen wurde von mir eine verhältnissmässig reiche Fauna und Flora aufgefunden und ausgebeutet.

Die Flora ist in den Grauwackensandsteinen und Thonschiefern eingebettet und in die echten Meeressedimente vom Festland aus eingeschwemmt worden; der fragmentare Character aller Pflanzentheile liefert hierfür, wie das Zusammenvorkommen mit der echt culmischen Fauna, den untrüglichsten Beweis.

Es sind folgende Formen bis jetzt dort vorgekommen:

Archaeocalamites radiatus Göpp.
Stigmaria ficoides Göpp.
Cardiopteris frondosa Göpp.
Cardiopteris polymorpha Göpp.
Rhabdocarpus conchaeformis Göpp.

Von grosser Wichtigkeit ist jedoch dieser Fundort dadurch geworden, dass es mir geglückt ist, daselbst auch fossile Pflanzenreste mit erhaltener innerer Struktur aufzufinden[1]). Es ist dies der zweite Fundort für Schlesien im Culm; H. R. Göppert hat schon im Jahre 1838 aus dem Culm von Glätzisch-Hausdorf dergleichen beschaffene Pflanzenreste bekannt gemacht. Der eine Rest ist ein Stammstück von *Archaeocalamites radiatus*, welches 8 Centimeter lang, 3 breit und 1,5 stark ist; es ist mit deutlichen Längsfurchen und Riefen versehen. In demselben wurden zunächst durch Absplittern kleine Fragmente gewonnen, die durch Behandeln mit Säuren in üblicher Weise entkalkt und entkohlt wurden. Unter dem

[1]) Vergleiche auch: E. Dathe, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1892. S. 380—381.

Mikroskop konnte ich deutliche Gefässe in Längs- und Querschnitten nachweisen. Der zweite Rest ist ein 6 Centimeter langes, 3—4 Centimeter breites und 1 Centimeter starkes Holzstück von braunschwarzer Farbe. In den kleinen, auf dieselbe Weise präparirten Fragmenten konnte ich Markstrahlen, und Gefässe mit kleinen, enggereihten Tüpfeln feststellen, sodass der Rest zu *Araucarioxylon* vom Typus *Brandlingii* wohl zählen dürfte.

Die Fauna der Localität, deren Bestimmung ich meinem Freunde, Herrn Professor Dr. W. DAMES, verdanke, zeigt unter den nicht immer gut erhaltenen Resten folgende für den Culm resp. Kohlenkalk charakteristische Formen:

Phillipsia sp. (*aff. globiceps* PHILL.).
Aviculopecten nobilis de KON.
„ *orbiculatus* M'COY.
Leiopteria sp. (*cfr. hirundo* de KON.).
Productus giganteus SOW.
„ *latissimus* SOW.
„ *semireticulatus* MARTIN.

Eine andere erhaltene Partie der oberen Variolit führenden Conglomerate ist nördlich des Langen Berges bei Liebersdorf vorhanden. Die über derselben folgenden Thonschiefer sind wegen ihrer geringen Ausdehnung in ihrer Stellung unsicher, und es muss unentschieden bleiben, ob man sie den Thonschiefern mit der Fauna der Vogelkippe gleichstellen kann oder ob man sie als blosse Einlagerung der betreffenden Conglomeratstufen zu betrachten habe. Die an die Waldenburger Schichten daselbst angrenzende Conglomeratpartie wird durch eine nordsüdlich und eine nordöstlich streichende Verwerfung zerrissen.

Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes.

Die Aufrichtung des Culms ist, wie sich aus der abweichenden Auflagerung der untersten Abtheilung des Obercarbons, des Liegendzuges oder der Waldenburger Schichten gegen den Culm ergiebt, schon vor Ablagerung der ersteren erfolgt. Wenn auch bei dieser Annahme die Möglichkeit übrig

bleibt, dass bei der ersten Aufrichtung der gegenwärtig zu beobachtende Grad der Steilheit im Fallen nicht ganz und auch nicht überall erreicht wurde, so bleibt diese früher nicht erkannte und gewürdigte Thatsache, welche uns über die Zeit des Vorgangs Aufschluss giebt, doch bestehen.

Mit der Lageveränderung der Schichten ging die Entstehung von Zerreissungen und Verwerfungen Hand in Hand; die Mehrzahl der in der Karte eingezeichneten Verwerfungen ist älter als die obercarbonischen Waldenburger Schichten; sie gehören meist zu den Querverwerfungen. Streichende und spiesseckige, so sehr ihr Vorhandensein aus der Gegenwart der ersteren mit Nothwendigkeit folgt, konnten gerade dort, wo sich sehr steile Fallwinkel einstellen, nicht sicher nachgewiesen werden, und so musste ihre Darstellung auf der Karte fast immer unterbleiben.

Nach der mehr oder minder steilen Aufrichtung der Gebirgsschichten und nach der verschieden grossen Abweichung in ihren Hauptstreichungsrichtungen kann man zwei Gebiete unterscheiden, nämlich 1. das Gebiet zwischen Conradsthal nach SO. über Salzbrunn, Altwasser nach Neukraussendorf und 2. das Gebiet westlich von Conradsthal über Liebersdorf nach Gaablau.

Im ersteren Gebiete ist überall eine steile Schichtenstellung zu beobachten. In der Richtung des Fallens kann man einen wesentlichen Unterschied feststellen, der darin besteht, dass im mittleren Gebirgstheile bei Altwasser ein abweichendes, nach N. gerichtetes Fallen herrscht, während in den westlich oder östlich davon gelegenen Abschnitten südliches oder südwestliches Fallen sich geltend macht. Nach diesem Verhalten in der Schichtenstellung kann man das in Rede stehende Culmgebiet in drei Abschnitte theilen, von denen der westliche vom Conradsthaler Thälchen bis zum Thälchen zwischen Wachberg und Geyersberg gerechnet wird. Der mittlere Abschnitt reicht von letzterem Thälchen bis zur Einsattelung zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen und bis zu dem in deren Fortsetzung nach NO. fallenden Thälchen. Der südliche Abschnitt begreift den Gebirgstheil, der von der obigen Einsatte-

lung bis zum südlichen Ende des Culms bei Neukraussendorf fortsetzt.

Der westliche oder Ober-Salzbrunner Abschnitt ist an seiner östlichen Grenze, die mit dem Thälchen bei dem Geyersberge zusammenfällt, scharf begrenzt; dagegen ist seine Westgrenze nicht mit derselben Schärfe gezogen. — Von grosser Wichtigkeit ist das in der Mitte des Abschnitts entwickelte Spaltensystem, weil an dasselbe der Ursprung der Ober-Salzbrunner Mineralquellen gebunden ist.

Die Lagerungsverhältnisse in der unmittelbaren Umgebung des Bades Ober-Salzbrunn gestalten sich in folgender Weise. Die Karte lehrt, dass die unterschiedenen Culmstufen, welche am rechten Gehänge des Salzbaches daselbst vorhanden sind, mit ihren Grenzlinien nicht direct auf das linke Ufer übersetzen, sondern dass dieselben nach NO. annähernd um 160 Meter verschoben sind. Die Verschiebung macht sich namentlich bei den rothen Conglomeraten und den darüber folgenden Thonschiefern und Grauwackensandsteinen bemerklich. In besonders deutlicher Weise tritt diese Verschiebung in demjenigen Theile des linken Thalgehänges hervor, der zwischen dem Kramerbade und der Kronenquelle liegt. Bei den anderen Stufen ist diese Verrückung der Gebirgsschichten durch das darüberliegende Diluvium verdeckt; sie setzt aber eine Spalte voraus, die gleichsinnig mit dem Thale des Salzbaches daselbst und somit in der Richtung N. 45° O. (h. 3) verläuft. Dies ist aber zugleich die Richtung, in welcher die Mineralquellen von SW. nach NO. aufeinander folgen. — Eine Fortsetzung der Verwerfung nach SW. in das Obercarbon ist nicht nachzuweisen, denn weder Beobachtungen über Tage, wo allerdings diluviale Bildungen an den entscheidenden Stellen den Sachverhalt verhüllen, noch Aufschlüsse in den Gruben geben einen Anhalt dafür; es muss vielmehr angenommen werden, dass sie nicht fortsetzen, sondern älter als Obercarbon sind. Im Quellengebiete wird die in Rede stehende Verwerfung von Schichtungsklüften und dieselben querenden Spalten durchkreuzt, sodass man behaupten kann, dasselbe ist an ein stark entwickeltes Spaltensystem, das wir in einem besonderen Kapitel noch ein-

gehender behandeln werden, gebunden. Einige der Spalten werden durch die Lagerungsverhältnisse bedingt, während das Vorhandensein anderer durch die Vertheilung der Mineralquellen selbst sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ergiebt.

Eine Verwerfung liegt nordöstlich, in unmittelbarer Nähe des Schafferthales (so heisst das auf dem rechten Gehänge des Salzbaches zwischen Annenhöhe und Gimpelthurm nach SO. verlaufende Thälchen); auf ihr ist die kleine Schlucht eingeschnitten, die beim Brunnenhause ins Hauptthal mündet. Dieser die Richtung N. 40° W. (h. $8^2/_3$) einhaltende Sprung ist nicht allein dadurch gekennzeichnet, dass die Thonschieferstufe, zwischen den Variolit führenden und rothen Conglomeraten gelegen, jenseits der Verwerfung eine plötzliche Verschmälerung erfährt, sondern dass sie auch eine Wendung im Streichen daselbst aufweist; denn nordöstlich der Schlucht streichen die dort im Hohlwege anstehenden Schichten N. 80° W. bis O.-W. und fallen 80-85° gegen S. ein; dagegen ist an den 250 Meter südwestlich gelegenen Felsen, am rechten Gehänge des Schafferthales nahe dem Thalausgange ein Streichen von N. 45° W. (h. 9) und ein Fallen von 70° gegen SW. zu beobachten. Wie der Sprung auf dem rechten Thalgehänge des Salzbaches die rothen Conglomerate, die Thonschiefer und Variolit führenden Conglomerate nach SO. durchsetzt und in letzterer Richtung höchst wahrscheinlich noch ein Stück fortsetzt, so scheint er auch jenseits des Salzbaches auf dessen linkem Ufer seine Fortsetzung zu finden. Dafür sprechen folgende Beobachtungen:

Die Culmschiefer, die in kleinen Felsen hinter dem Hôtel zur Preussischen Krone anstehen, zeigen im Verhältniss zu den rechtsseitigen Schichten der Thonschiefer-Conglomeratstufe (**cs** und **cg**) eine grosse Abweichung im Streichen, das N. 25° W. bei einem Fallen von 65° gegen WWS. beträgt. Die derselben Stufe angehörigen, beim 4. Haus nordöstlich vom ersteren Punkte hervorragenden Felsen streichen N. 45° W. und fallen 70° gegen SW. ein. Zwischen beiden Punkten und wahrscheinlich auch südwestlich von dem ersteren scheinen Verwerfungen zu liegen, welche in nordwestlicher Richtung nach dem Bahnhofe Salzbrunn zu streichen.

Für das Vorhandensein eines stark entwickelten und verzweigten Spaltensystems im Bereiche des Ober-Salzbrunner Quellengebietes, namentlich auf der nordwestlichen Thalseite, scheint ferner die ziemlich grosse Verbreitung des Diluviums und seine beträchtliche Mächtigkeit daselbst zu sprechen. Sein Absatz erfolgte in Vertiefungen, die durch die Abtragung der daselbst stark zerklüfteten und gestörten Culmschichten entstanden waren. Ein anderer Sprung biegt beim Kramerbade von der Hauptverwerfung im Salzbachthale ab und streicht nordnordöstlich. Er findet in dieser Richtung augenscheinlich seine Fortsetzung und schliesst an den grossen Spaltenzug an, der im nordöstlichen Culmbezirke die grauen Conglomerate durchsetzt und sie von den Gneissconglomeraten scheidet. — Dem besprochenen Gebirgsabschnitte zählt auch die Verwerfung zu, die mit dem Thälchen östlich des Wachberges nach N. gerichtet ist; auch hier lehrt die Karte Verschiebungen innerhalb der berührten Culmstufen kennen.

Der mittlere Gebirgsabschnitt des südlichen Culmbezirks ist auf seiner Nordwest- und seiner Südostseite durch zwei Querverwerfungen in seiner ganzen Breite begrenzt. Die erstere ist bereits vorher erwähnt worden; die letztere fällt im Allgemeinen mit derjenigen Linie zusammen, welche in der Einsattelung zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen und dem nach Seitendorf nordöstlich führenden Thälchen verläuft. Die genauere Richtung der Linie ist zuerst NNO. (N. 25° O.) und alsdann NOO. (N. 60° O.). Vom Thälchen beim Krötenhübel schaart sich hinter dem Schurf auf Fauna an der Vogelkippe eine ziemlich OW. streichende spiesseckige Verwerfung an, wodurch das südwestliche Fallen der daselbst aufgeschürften Gebirgsschichten sich erklärt.

Der ungefähr 2,5 Kilometer Länge und 1,4 Kilometer Breite aufweisende Gebirgstheil zeigt, wie bereits oben hervorgehoben wurde, ein abweichendes und zwar steil nach N. gerichtetes Einfallen seiner Schichten. Ein Blick auf die Karte und folgende Beispiele mögen diese Verhältnisse erläutern:

a) Felsen am Westabhang der Vogelkippe. Str. O.—W., Fallen 45—50° N.;

b) Felsen auf dem Gipfel der Vogelkippe. Str. N. 85° O. bis O.—W., Fallen 60° N.;
c) Felsen auf dem Gipfel der Schwarzen Lehne. Str. O.—W., Fallen 55—60° N.;
d) Hohlweg bei der Karlshütte. Str. O.—W., Fallen 70° N.
e) Bahneinschnitt nördlich des Bahnhofes Altwasser, anstehender Thonschiefer. Str. O.—W., Fallen 70—80° N.

Verschiedene Ursachen können bei dieser Dislocation mitgewirkt haben. In einfachster Weise kann man diese Gebirgsverschiebung, wie folgt, erklären.

Erstens erfolgte bei der Aufrichtung der Culmschichten hier, wie im ganzen in Rede stehenden Gebiete, ein Fallen nach SW. mit ziemlich steiler Stellung derselben; zweitens wurden infolge zu grosser Spannung an gewissen Punkten die zwei genannten grossen Querverwerfungen aufgerissen, die das Gebirgsstück begrenzen; drittens trat, infolge starker Hebungen des alten Gebirgskernes der Gneissformation, ein Absinken der Culmpartie längs der Gneissgrenze ein; viertens war dieses Abgleiten von so hohem Betrage, dass die steilgestellte und nach SW. gerichtete Culmscholle ihre Gleichgewichtslage verlor und nach N. umkippte; und endlich fünftens fand bei diesem Vorgange noch ein Zersplittern in kleinere Gebirgskeile, namentlich in der Nähe der Gneissgrenze, wo die sinkenden Culmmassen sich stauten, statt.

Einen solchen kleineren Gebirgskeil bildet die durch ihre Rothfärbung bemerkenswerthe und nordöstlich der Schwarzen Lehne auftretende Partie, die der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate angehört. Er wird umgrenzt im W. von der zuerst nordsüdlich, alsdann westnordwestlich (N. 20° W.) verlaufenden Verwerfung; gegen S. von dem Sprunge, der von der Schwarzen Lehne ostwestlich streicht und bis ins nächste Thälchen nach O. verfolgbar ist. Die dritte Seite des Gebirgskeils bildet die NWW. (N. 60° W.) streichende Gneissgrenze.

An die vorige Gebirgsscholle schliesst sich nach NW. zu eine zweite an; dieselbe wird vom Hellebach durchbrochen und tritt gleichfalls an die Gneissgrenze heran; sie wird von der oben zuerst genannten Verwerfung, der Gneissgrenze und am

linken Thalgehänge von einer N. 25° W. streichenden Verwerfung umschlossen.

Ein drittes Gebirgsstück findet man nördlich der Vogelkippe; es wird von der Hauptverwerfungslinie Vogelkippe-Fuchsstein und einer nordwestlich auftretenden und N. 25° W. streichenden Verwerfungslinie und der Gneissformation begrenzt.

Der letzte und südöstlichste Gebirgsabschnitt zeigt wiederum steiles Südwestfallen; er besitzt zwei Hauptverwerfungslinien, die zugleich Querverwerfungen sind. Die eine verläuft in und mit dem Thale bei Colonie Neuseitendorf parallel, hat also die Richtung NOO. (N. 60° O.); die zweite tritt ungefähr 250 Meter südlicher auf und setzt über den Gipfel des Schwarzen Berges hinweg, eine besondere Ausnahme, denn wie wir gesehen haben, fallen die meisten Verwerfungen mit dem Verlauf der Thäler zusammen, welche auf den durch erstere vorgezeichneten Linien sich eingeschnitten haben. Die ersterwähnte Verwerfung folgt auch in die Gneissformation hinein, wie die Verrückung der Gneissgrenze bei Colonie Neuseitendorf beweist.

Auch dieses südliche Gebirgsstück ist am Gneiss abgesunken; dafür spricht erstlich die Rothfärbung der Conglomerate am Gneisscontact; zweitens wird dieser Vorgang aber noch klarer dadurch bewiesen, dass auf dieser Contactfläche ein bis 1 Meter mächtiger Quarzgang entstanden ist. Er beginnt südöstlich der Colonie Neuseitendorf und setzt bis zum südlichen Culmende fort. Der Gangquarz ist ziemlich carvernös, seine Hohlräume sind hin und wieder mit Quarzkryställchen und Eisenrahm ausgekleidet. Der sparsam auftretende Rotheisenstein scheint mehrfache, aber erfolglose bergmännische Versuche ins Leben gerufen zu haben, wie alte Halden am Fusswege nach Neukraussendorf beweisen. Einzelne Felsen und grosse Blöcke, die auch ins Diluvium im Gneissgebiet verschwemmt wurden, kennzeichnen das Ausgehende des Ganges. — Quarz von gleicher Beschaffenheit trifft man auf der Grenze zwischen Gneiss und Culm südlich des Weges von Seitendorf nach Altwasser an.

Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dass der Culm auf der ganzen Linie zwischen Altwasser und Neu-

kraussendorf am Gneiss, an dem er vordem mit flach fallender Schichtenstellung angelagert war, abgesunken ist und dass der Gneisskeil bei Seitendorf und Salzbrunn auch auf seiner Südwestseite zum Culm als Horst erscheint. — Dieses Verhältniss findet jedenfalls auch auf der Linie zwischen Altwasser und Salzbrunn statt; denn obwohl ein unmittelbarer Contact zwischen beiden nirgends zu sehen, sondern beide Formationen durch einen schmalen Streifen von Diluvium getrennt werden, so spricht gerade das Vorhandensein des letzteren und die steile Schichtenstellung des Culms auch dort für sein Absinken am Gneisshorst.

Die Bruchzone setzt aber nordwestlich augenscheinlich fort und tritt in Verbindung mit Abbrüchen, die der Culm am Devonhorst von Nieder-Adelsbach—Alt-Reichenau erlitten hat. Dies führt uns zum folgenden Kapitel, in dem wir diese im Culm sich geltend machende Spaltenzone und die mit ihr in Verbindung stehende Quellenzone näher betrachten werden; zuvor müssen wir indess den Lagerungsverhältnissen des westlich von Conradsthal bis nach Gaablau sich ausdehnenden Culmabschnittes noch eine kurze Beschreibung widmen.

Dieser Gebirgstheil des Culms hat im Allgemeinen eine geringere Aufrichtung erfahren, als die beiden benachbarten im SW. und NW. sich anschliessenden Abschnitte. — Die Fallwinkel nahe der Obercarbongrenze bewegen sich zwischen 25 und 35°. Wo aber das Auftreten von Verwerfungen stattfindet, stellen sich als unmittelbare Folge dieser Erscheinung in den durch sie begrenzten Gebirgsschollen verändertes Streichen und abweichendes Fallen der Schichten ein.

Westlich von Liebersdorf liegt im Bereiche der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate und der sie begleitenden graubraunen Conglomerate ein Gebiet, das von zahlreichen Verwerfungen, Sprüngen und Spalten durchkreuzt und begrenzt wird. Nordwestlich des Liebersberges, der auf seinem Gipfel aus Variolit führendem Conglomerat besteht, setzt eine von SW. nach NO. streichende Hauptverwerfung auf, wodurch am Nordwestabhange des Berges nur ein ganz schmaler Streifen von den liegenden Thonschiefern übrig ist; aber jen-

seits der kleinen Thalschlucht, die sich auf der Verwerfungslinie ausgebildet hat, stehen die durch ihr graubraunes Bindemittel charakteristischen Conglomerate an. Nach SW. setzt die Verwerfung augenscheinlich weiter fort; sie fällt in ihrer Fortsetzung mit dem Thälchen zusammen, das nach und durch Gaablau führt. Diese Verwerfung übersetzt das vom Sattelwalde kommende Liebersdorfer Thälchen nicht; es tritt eine andere, ziemlich nordsüdlich, genauer N. 20° W., streichende Verwerfung heran und verrückt die braunen Conglomerate um ungefähr 200 Meter nach NNW. Dann werden die beiden Gesteinsarten in der Richtung N. 50° O. und zuletzt O.—W. auf eine Länge von 550 Meter gleichfalls durch Verwerfungen verschoben. Die Thonschieferstufe verbreitert sich wegen des nach NNW. vollzogenen Zurücktretens nordöstlich des Liebersdorfer Thälchens. Eine Anzahl Sprünge, theils nordöstlich, theils nordsüdlich streichend, durchsetzen dieselben und greifen auch in die Variolit führenden Conglomerate über. Südöstlich findet dieses Störungsgebiet um den Liebersberg durch eine N. 65° W. streichende Verwerfungslinie, die bis über die Strasse Liebersdorf—Gaablau nach SO. zu verfolgen ist, seine Begrenzung. Mehrere kleinere Verwerfungen springen von ihr nach S. und NOO. ab und gaben zur Bildung einiger kleinerer Gebirgsschollen, die von oben genannter Strasse berührt werden, Veranlassung.

Die Spalten- und Quellensysteme im Culm und ihre Mineralquellen.

Der Culm des Kartengebietes hat dadurch eine grosse Bedeutung und praktische Wichtigkeit erlangt, dass in den drei von uns unterschiedenen Culmbezirken eine Anzahl Mineralquellen zu Tage treten. Die berühmtesten und heilkräftigsten derselben sind die Obersalzbrunner Mineralquellen. Räumlich weit von ihnen getrennt sind im Gebiet noch folgende Mineralquellen vorhanden, nämlich in Alt-Reichenau die St. Annenquelle, im Zeisbachthale nördlich von Nieder-Adelsbach der Zeisbrunnen oder Sauerbrunnen und bei Colonie Sandberg die Wilhelmsquelle.

Den Ursprung der Obersalzbrunner Mineralquellen suchte man bis in die jüngste Zeit im Porphyr des Hochwaldes. Dieselben sollten in diesem grossen Porphyrgebiet zugleich ihr Infiltrationsgebiet besitzen, und ihre Quellenspalten sollten das Obercarbon, das zwischen dem ersteren Orte und dem Quellenaustritt in Obersalzbrunn liegt, durchsetzen. Die Herkunft der Alt-Reichenauer Mineralquellen brachte Dr. KOSMANN in Beziehung zum Porphyr des Sattelwaldes (siehe dessen chemische Analyse des Brunnens der St. Annenquelle).

Die geologischen Untersuchungen unseres Kartengebietes haben jedoch die vorerwähnten Annahmen über den Ursprung dieser Quellen nicht bestätigen können, sie haben vielmehr zu dem Ergebniss geführt, dass man ihr Quellengebiet im Culm, wo sie zum Austritt gelangen, zu suchen habe.

Aus der Vertheilung der Mineralquellen in den drei Culmbezirken und insbesondere aus der Anordnung der zahlreichen Mineralquellen in Ober-Salzbrunn, sowie aus dem Gebirgsbaue geht hervor, dass der Ursprung der betreffenden Mineralquellen an Spalten und Verwerfungen gebunden ist. Jede Oertlichkeit, an der Mineralquellen entspringen, hat ihr besonderes Spaltensystem, das entweder für sich allein begrenzt und umschlossen ist, oder das auch mit den anderen in einer mehr oder minder engen Verbindung steht oder stehen kann.

Letzteres Verhältniss findet bei den Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen statt, wozu bedingungsweise auch die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg gestellt werden kann.

Die Mineralquellen dieser drei Orte gehören einem gemeinsamen und grossartig entwickelten Spaltensystem an, das zugleich als ihr Quellen- und Infiltrationsgebiet gelten muss.

Der Zeisbrunnen im Zeisbach hat sein eigenes Spalten- und Quellensystem.

Wir werden demnach im Folgenden zunächst das erstere Spalten- und Quellensystem und die darin entspringenden Mineralquellen, sodann das kleinere des Zeisbrunnens näher beschreiben.

a. Das Spalten- und Quellensystem der Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen.

Dieses Spalten- und Quellensystem beginnt am Nordrande unserer Karte bei Alt-Reichenau, setzt in südöstlicher Richtung über Adelsbach nach Ober-Salzbrunn fort und findet von letzterem Orte in derselben Richtung bis in das Thal des Hellebachs seine Fortsetzung. Seine Länge zwischen den beiden Endpunkten beträgt 10,2 Kilometer; es ist im nördlichsten Gebiet am breitesten und verschmälert sich südöstlich von Ober-Salzbrunn in auffallender Weise.

Die Entstehung der Spalten- und Quellenzone steht einerseits mit der bereits geschilderten vor Ablagerung des Obercarbons erfolgten Aufrichtung der gesammten Culmformation in unserem Kartengebiete im Zusammenhange, andererseits ist deren Bildung in dem gleichzeitigen Absinken derjenigen Culmschichten, die durch sie berührt werden, an dem Devonhorst von Alt-Reichenau—Adelsbach und dem Gneisshorst von Salzbrunn—Seitendorf begründet. Durch beide Vorgänge sind die zahlreichen Spalten, die den Culm in seinem Längsverlaufe begrenzen und ihn in seinem Innern durchsetzen, entstanden. Einen Theil derselben hat man zugleich als Zuführungs- und Ausflussspalten der in Rede stehenden Mineralquellen anzusehen.

Die Verbreitung des Spaltenzugs ist nach seiner Länge und Breite durch die rothbraune Farbe der Gebirgsschichten, die er berührt, in der auffallendsten, aber untrüglichsten Weise gekennzeichnet. Die Karte bringt dessen Ausdehnung zur genauen Darstellung.

Schon K. v. RAUMER[1]) erwähnt kurz rothe Conglomerate und Sandsteine aus dieser Gegend, die nach ihm untergeordnete Lager in seinem Uebergangsgebirge bilden. Er giebt an, dass sie unweit des „Brunnens“ in Ober-Salzbrunn beginnen und sich über Adelsbach bis nahe Reichenau hinziehen. — ZOBEL und v. CARNALL[2]) berichten gleichfalls über einen Streifen

[1]) Das Gebirge Niederschlesiens, 1819, S. 58.

[2]) Geognostische Beschreibung von einem Theile Niederschlesiens. KARSTEN's Archiv für Min. 1831. S. 72.

eines rothen Conglomerats im Uebergangsgebirge und geben dieselbe Verbreitung wie K. v. RAUMER an. Freilich den wahren Grund dieser bemerkenswerthen Rothfärbung haben weder diese noch die anderen Forscher, die sich später mit dieser Gegend beschäftigt haben, aufgefunden; sie konnten nicht ahnen, noch viel weniger nachweisen, dass diese rothen Schichten in der Nähe der Mineralquellen auch in genetischem Zusammenhange mit letzteren stehen.

Wie wir oben im Abschnitt über den nordwestlichen Culmbezirk bereits andeuteten, nehmen daselbst die grauen Conglomerate und Grauwackensandsteine im östlichen Striche ganz unvermittelt die Rothfärbung an, sobald man in das Spaltensystem gelangt. Die grauen Conglomerate, die Grauwackensandsteine und die grauschwarzen Thonschiefer sind überall, wo sie vom Spaltenzuge getroffen werden, in so ausgesprochener Weise rothbraun gefärbt, dass man wohl glauben könnte, man sei in Schichten des Rothliegenden gelangt. Es ist die rothe Färbung in den Conglomeraten, Sandsteinen und Thonschiefern durch den umwandelnden Einfluss der in diesem Striche circulirenden Mineralquellen hervorgebracht worden. Die Umwandlung erstreckt sich wesentlich auf die Veränderung des Bindemittels der Conglomerate und Sandsteine; dasselbe ist etwas thoniger und rothgefärbt geworden. Daneben finden wir aber die Gerölle der rothen Conglomerate und die Spältchen und Klüfte der rothen Sandsteine und Thonschiefer sehr häufig mit dünnen Krusten von kohlensaurem Kalk, der bei näherer Untersuchung meistentheils zum Aragonit gehörig sich erweist, überkleidet und erfüllt. Er ist oft gemischt mit ebenso dünnen Krusten von Brauneisen.

Im Steinbruche in Ober-Adelsbach enthält das dortige rothbraune Conglomerat mehrere kleine Trümchen von ausgezeichnet feinfaserigem Aragonit in einer Stärke bis zu einem Centimeter. Auf kleinen Hohlräumen der Aragonittrümchen sind kleinste Krystallnädelchen von spiessigem Aragonit ausgeschieden worden.

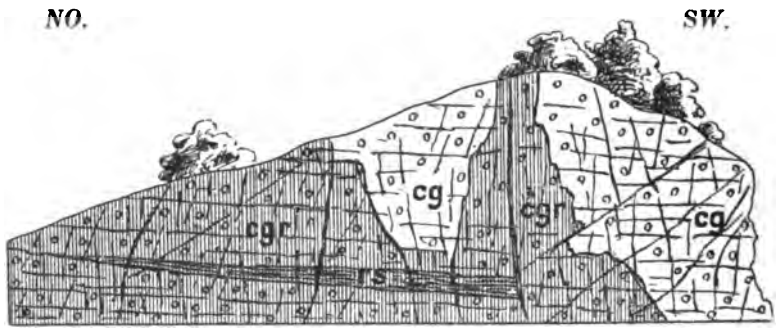
Das Mineral zeichnet sich dadurch aus, dass es nach den spectralanalytischen Untersuchungen des Herrn OTTO VOGEL

kein Strontium, aber Lithium in der Stärke von Li_2 enthält. Gleichzeitig mag hier bemerkt werden, dass auch in dem rothen Conglomerat aus demselben Steinbruche in Ober-Adelsbach nach der Prüfung desselben Analytikers Lithium in ziemlich starken Spuren, nämlich in Stärke von Li_2, vorhanden ist.

Das Brauneisen ist an manchen Stellen in ziemlich starken Trümern zur Ausscheidung gelangt. Im Steinbruch, der am Nordwestabhang der Rothen Höhe bei der dortigen kleinen Thalschlucht in Adelsbacher Flur liegt, sind die entblössten rothen Conglomerate und Sandsteine von Brauneisen in Schnüren, die 0,1—1,0 Centimeter stark sind, durchzogen oder in bis faustgrossen Nestern angehäuft. Am Eisenberge nordwestlich von Adelsbach findet man auch ziemlich häufig kleine Trümchen von Brauneisen in den Conglomeraten und Sandsteinen; auch an anderen Orten findet man Brauneisentrümchen innerhalb der Spalten- und Quellenzone.

Für die Annahme, dass die Färbung dieser verschieden alten Culmschichten nicht ursprünglich sei, sondern dass sie nachträglich in denselben sich gebildet habe, kann man an mehreren Stellen des Spaltenzuges die belehrendsten Beobachtungen anstellen.

Nachstehendes Profil veranschaulicht den Vorgang der allmählichen Rothfärbung der grauen Conglomerate und Sandsteine, sowie von schwärzlichen Culm-Thonschiefern in überzeugender Weise.



An der Eisenbahnlinie westlich vom Bahnhof Salzbrunn ist das vorstehende Profil in demjenigen Einschnitte entblösst,

welcher östlich des Weges und Thales, die von Conradsthal nach Ober-Adelsbach führen, gelegen ist. Man beobachtet in dem 10 Meter hohen Einschnitte von W. kommend graue Conglomerate (**cg**) und Sandsteine. Dieselben werden von einer N. 65° W. und beinahe saiger fallenden Verwerfungskluft durchsetzt, an die sich zahlreiche kleinere Klüfte anschaaren. An der Oberfläche sind die grauen Sandsteinschichten links und rechts der Verwerfung rothbraun gefärbt. Der entstandene rothe Streifen ist bei 5 Meter unter der Oberkante des Profils 1,7 Meter breit; er verbreitert sich nach unten immer mehr und nimmt rechts der Verwerfungsspalte an Breite zu, wie er links derselben mit dem dort rothgefärbten Theile des Profils in Verbindung steht. Die liegendsten Schichten sind sämmtlich von der Rothfärbung ergriffen worden; auch die 0,4—0,6 Meter starke Thonschieferschicht (**rs**) ist vollständig geröthet und setzt scharf an der Verwerfung ab. Ihre Fortsetzung nach SW. wurde durch die letztere unterbrochen; die Thonschieferschicht wurde aber jenseits derselben um mehrere Meter in die Tiefe gerückt. Links der Hauptverwerfung ist der am meisten geröthete Theil des Profils von mehreren Verwerfungen und zahlreichen Klüften durchsetzt. — Den Vorgang der allmählichen Rothfärbung kann man auch am linken Gehänge des Zeisbaches in Adelsbach nahe der Devongrenze in der rothen Spaltenzone recht gut beobachten; auch dort gewahrt man, dass diese von den grösseren Sprüngen aus erfolgt.

Den chemischen Vorgang, durch den die Rothfärbung bewirkt wurde, hat man sich bei Annahme der einfachsten Verhältnisse ungefähr in folgender Weise zu denken. Auf den Spalten- und Verwerfungslinien circulirten und circuliren auch noch jetzt kohlensäurehaltige Gewässer; dieselben dringen auf Klüften und feinsten Spältchen, sowie auf den Schichtfugen vor und lösen aus den in den Gesteinen enthaltenen Mineralien die Alkalien (Natron, Kali, Lithion) und die alkalischen Erden (Magnesia, Kalkerde), sodann Eisenoxyd und Eisenoxydul etc. theilweise auf und führen diese chemischen Verbindungen in gelöstem Zustande mit sich fort. Auf dem Wege zu tiefer gelegenen Punkten, die zum Theil Quellpunkte der Mineral-

quellen sind, wird aber das Gleichgewicht mehrfach gestört und durch mannichfache Umstände so beeinflusst, dass die theilweise Ausscheidung mancher Alkalien (Lithion), sowie von Kalkerde und kohlensaurem Eisenoxydul erfolgt, dass also Quellabsätze in denselben sich anhäufen. Letztere Verbindung scheint auch an Ort und Stelle im zersetzten Gestein abgelagert zu werden.

An der Erdoberfläche sind diese Gesteinsschichten gleichzeitig der Zersetzung durch die Atmosphärilien unterworfen; durch den Sauerstoff der letzteren wird das kohlensaure Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat umgesetzt, das nun die Rothfärbung der betreffenden Gesteinsschichten nicht nur an ihrem Ausgehenden, sondern auch bis zu grösserer Tiefe verursacht. Der rothe Verwitterungsboden kennzeichnet diese im Bereiche der Quellenzone auftretenden Gesteinsschichten schon auf weite Entfernung, namentlich sind sie auf den frisch geackerten Feldern im Frühjahr und Herbst weithin sichtbar. Die Rothe Höhe zwischen Salzbrunn und Adelsbach, der Rothe Berg und der Eisenberg in letzterer Flur, die innerhalb des in Rede stehenden Spaltenzuges liegen, verdanken den durch Quellabsätze roth gefärbten Gesteinsschichten ihren Namen.

In dem nach der äusseren und inneren Beschaffenheit seiner Gesteine beschriebenen Spaltensysteme kann man naturgemäss zwei Abschnitte unterscheiden, wenn wir nämlich von den Obersalzbrunner Mineralquellen ausgehen. Obwohl sie nicht in der Mitte liegen, kann man sie als einen der mittleren Punkte festhalten und dementsprechend einen nordwestlichen und einen südöstlich von Salzbrunn gelegenen Theil des Spaltenzuges unterscheiden.

Der nordwestliche Theil des Spaltenzuges ist 8 Kilometer lang; er erstreckt sich von Salzbrunn bis nördlich von Alt-Reichenau. Von Salzbrunn, wo in der Umgebung des Kramerbades rothgefärbte Conglomerate an die Oberfläche treten, und bis westlich vom Bahnhofe Salzbrunn fällt die Zone mit dem Verlaufe der betreffenden, roth gefärbten Gebirgsschichten zusammen. In der Nähe des Ober-Adelsbacher Thälchens verlässt sie aber plötzlich den Schichtenverlauf und setzt un-

UNIV. OF CALIFORNIA

behindert ziemlich rechtwinkelig durch die daselbst meist ostwestlich streichenden Culmschichten nach N. fort. Geht man von Ober-Adelsbach oder vom Bahnhofe Salzbrunn nach NW. vorwärts, indem man beispielsweise der Chaussee über Adelsbach nach Alt-Reichenau folgt, so trifft man diese Rothfärbung überall, obwohl man in Culmschichten gelangt, die, je weiter man nach NW. fortschreitet, immer mehr in das Liegende von jenen fallen. Dieser rothe Streifen liegt zu beiden Seiten der Chaussee und ist links und rechts derselben 1 bis 1,5 Kilometer breit, sodass die Gesammtbreite 2,0 bis 2,4 Kilometer beträgt, die aber bei Alt-Reichenau sich auf 3 Kilometer vergrössert.

Die östliche Grenze des Spaltensystems verläuft am Devonhorst entlang ziemlich geradlinig in der Richtung NNW. Die ehemals ostwestlich streichenden Conglomeratschichten sind durch ihr Absinken an jenem Horste so verrückt, dass sie streckenweis demselben parallel verlaufen, zum Theil aber auch ihre ursprüngliche ostwestliche Richtung ziemlich beibehalten haben.

Die westliche Begrenzung des Spaltenzuges ist nicht so einfach wie die östliche; man kann zwar darin auch eine nordwestliche Hauptrichtung erkennen, doch herrscht streckenweis neben dieser noch eine nordöstliche oder eine beinahe ostwestliche Richtung vor. Man erhält dadurch eine vielfach gebrochene Linie, die auf dem Verlaufe der Hauptspalten beruht und deren Richtung veranschaulicht. Die vom Spaltenzuge getroffenen Schichten sind an seiner Westgrenze verhältnissmässig am wenigsten abgesunken, während sie an der Ostseite eine tiefe Senkung zeigen. Wie sich nun an den Grenzen des Spaltenzuges verschiedene Hauptrichtungen geltend machen, so werden dieselben in gleicher Weise im Inneren desselben vorhanden sein und dort strichweise fortsetzen. Freilich lassen sich dieselben nicht überall festlegen, weil auf grosse Strecken im betreffenden Gebiete gute Aufschlüsse fehlen. Aus der Richtung der kleinen Thälchen, die mit dem Verlaufe der Hauptspalten übereinstimmen, kann man jedoch entnehmen, dass auch der innere Theil des Quellensystems von Spalten vielfach und in mannichfacher Richtung durchzogen ist.

Der von Salzbrunn südöstlich gelegene Theil des Spaltenzuges beträgt in seiner Länge ungefähr 2,2 Kilometer und reicht bis in das Thal des Hellebachs, wo die Wilhelmsquelle 250 Meter abwärts von der Culmgrenze im Gneissgebiet entspringt. Der Spaltenzug folgt hier fast ausschliesslich dem Schichtenverlaufe einer an Conglomeraten reichen Gesteinszone, die selten über 0,3 Kilometer Breite aufweist.

Die Mineralquellen von Ober-Salzbrunn.

Mineralquellen sind in Ober-Salzbrunn in fünfzehn Brunnen gefasst, die an neun verschiedenen Punkten sich vorfinden. Sie sind auf einer 500 Meter langen Linie im Salzbachthale daselbst in der Richtung von SW. nach NO. vertheilt und entquellen dem dort vorhandenen Spalten- und Verwerfungssysteme. Die Hauptverwerfung verläuft im Salzbachthale und demselben parallel von SW. nach NO.; sie wird von mehreren Spalten ziemlich rechtwinkelig übersetzt; an den Schnittpunkten derselben treten die Quellen zu Tage. Im Folgenden sollen die einzelnen Mineralquellen aufgezählt, kurz beschrieben und in ihren Beziehungen zum Gebirgsbaue betrachtet werden; dabei wählen wir die Reihenfolge, wie sie die Numerirung in der Karte angiebt.

1. Der Oberbrunnen oder Salzbrunnen. Er wird als Heilquelle zuerst im Jahre 1601 von dem Arzte Caspar Schwenkfeld erwähnt; er liegt ziemlich in der Mitte des Quellgebietes und entspringt auf Spalten, die in Grauwackensandsteinen der Stufe (**cs + cg**) aufsetzen. Da man aber den Brunnen wegen der eingebauten Pumpvorrichtung nicht mehr befahren kann, lässt sich die Beschaffenheit der Felsen im Brunnen nicht ganz sicher feststellen. Nach der erfolgten Leerung des Brunnens konnte ich seiner Zeit den Quellenaustritt genau beobachten und feststellen. Derselbe erfolgt an mehreren Stellen, doch liegt der bedeutendste Zufluss nicht auf der Nordwestseite, wie bisher angenommen wurde, sondern er ergiesst sich von SSW. in denselben, liegt also auf einer N. 30° O. (h. 2) streichenden Linie. Ein zweiter Zufluss kommt von W. und ein dritter von SW. Die lebhafte,

periodisch schnell auf einander folgende Kohlensäure-Entwickelung unterstützt die Festlegung der genannten Richtungen. Der Wasserzufluss ist, soweit ich in Erfahrung bringen konnte, zwar im Allgemeinen ein ziemlich gleich starker, doch soll im Sommer und in trockenen Jahren eine merkliche Abnahme gegen das Frühjahr oder gegen nasse Jahre vorhanden sein.

Der Oberbrunnen ist ein alkalischer Säuerling; als Vorzug wird ihm ein erheblicher Gehalt an doppelt-kohlensaurem Natron, doppelt-kohlensaurem Lithion und freier Kohlensäure und ein relativ hoher Gehalt an doppelt-kohlensauren alkalischen Erden und an schwefelsauren Alkalien, insbesondere an schwefelsaurem Natron angerechnet. Der Gehalt an Chlornatrium und an doppelt-kohlensaurem Eisenoxydul ist verhältnissmässig gering.

Die chemische Analyse des Oberbrunnens, von R. FRESENIUS in Wiesbaden im Jahre 1882 ausgeführt, ist folgende:

In 1000 Gramm sind enthalten (wasserfrei berechnet):

Bestandtheile.	Oberbrunnen Fresenius 1882.
Doppelt-kohlensaures Natron	2,152184
„ „ Lithion	0,013041
„ „ Ammon	0,000668
Schwefelsaures Natron	0,459389
„ Kali	0,052829
Salpetersaures Natron	0,006000
Phosphorsaures Natron	0,000064
Chlornatrium	0,176658
Bromnatrium	0,000782
Jodnatrium	0,000005
Doppelt-kohlensaurer Kalk	0,438257
„ „ Strontian	0,004421
„ kohlensaure Magnesia	0,474004
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,005706
„ „ Maganoxydul	0,000856
Kieselsäure	0,030750
Summe der festen Bestandtheile in Gramm	3,815614
Menge der Cubikcentimeter völlig freier Kohlensäure in 1000 Cubikcm. Wasser	985,11

2. Der Sauerbrunnen ist 12 Schritt nordöstlich vom Oberbrunnen gelegen; er schmeckt nach den Angaben von Zemplin (Salzbrunn und seine Mineralquellen. Breslau 1822. II. Auflage. S. 93.) eisenhafter als alle anderen Brunnen, ist klar und hell. Er ist ums Jahr 1757 bekannt geworden und wird von Morgenbesser 1777 zuerst erwähnt.

3. Der Heinrichsbrunnen ist 13 Schritt vom Oberbrunnen in südwestlicher Richtung gefasst; er quillt nach Zemplin viermal schwächer und langsamer, als die beiden ersteren, wirft wenig Blasen und schmeckt wie der Salzbrunnen.

Die drei Brunnen folgen demnach von SW. nach NO. aufeinander. Nach der chemischen Uebereinstimmung des Oberbrunnens mit dem Heinrichsbrunnen ist es wahrscheinlich, dass beide ein und derselben Spalte entquellen; dagegen wird der eisenreichere Sauerbrunnen wohl einer besonderen Spalte, die auf eine nordöstliche Zuführung verweisen dürfte, seinen Ursprung verdanken.

4. Der Mühlbrunnen ist ums Jahr 1790 entdeckt worden. Er findet sich thalabwärts in einer Entfernung von 200 Schritt vom Oberbrunnen; er liegt unmittelbar am Bachlaufe und 8 Meter südlich von der Südostecke des Louisenhofes entfernt. Der Zufluss in den Brunnenschacht soll nach Angabe des Brunnenmeisters von NW. erfolgen. Der Mühlbrunnen ist eine gesuchte Trinkquelle; er hat bei 7,5° C. ein specifisches Gewicht = 1,0028195 und enthält 23,014 feste Substanz und 20,484 halbgebundene und freie Kohlensäure. Er ist ähnlich wie der Oberbrunnen zusammengesetzt, er enthält aber reichlicher die Carbonate von Kalk (3,607), von Magnesia (3,350), Strontian und Eisenoxydul, während kohlensaures Natron und Kochsalz zurücktreten.

5. Die Louisenquelle führt auch die Namen Demuthquelle und Neue Quelle; sie liegt 15 Meter vom Mühlbrunnen in der Richtung N. 30° O. entfernt. Die Quelle strömt in den Brunnenschacht so zu sagen von unten, quillt also in der Mitte des Brunnens. Die Louisenquelle ist keine Trink-, sondern nur Badequelle; sie wird zu den im Louisenhof verabreichten Bädern benutzt.

6. Die Kronenquelle ist seit 1818 bekannt; ihr Wasser wurde aber nicht zu Heilzwecken benutzt. Durch den gegenwärtigen Besitzer Ad. Scheumann wurde die Kronenquelle schnell bekannt und berühmt; er liess ihr Wasser 1879 von Dr. ZIURECK in Berlin, sodann durch den Geheimen Regierungsrath Professor Dr. TH. POLECK in Breslau im Jahre 1880 analysiren. Die Kronenquelle liegt im Corridore des Hôtels „Zur Preussischen Krone" und entspringt dem Grauwackensandstein, wie solcher auch an der Nordwestseite des Hôtelgebäudes als Fels ansteht. Der Zufluss der Quelle in den Brunnenschacht erfolgt von SO. und beträgt in einer Stunde ungefähr 500 Liter. Die Entfernung vom Oberbrunnen beträgt 75 Meter in der Richtung N. 25° O. Der Wasserzufluss ist nach den zuverlässigen Angaben des Besitzers nicht zu allen Zeiten gleich stark; er ist namentlich in den Sommermonaten Juli und August merklich schwächer. Zugleich mag bemerkt werden, dass bei und nach langandauernder regnerischer Witterung der Zufluss sich mehrt, mitunter eine geringe Trübung im Wasser, die aber dessen treffliche Eigenschaften nicht schädigt, stattfindet. Genaue Messungen über die Differenz des Zuflusses liegen nicht vor.

Ihrer Lage nach unterscheidet sich die Kronenquelle von den bisher genannten Quellen dadurch, dass sie nicht im tiefsten Theile der Thalwanne, also nicht in unmittelbarer Nähe des Bachlaufes, sondern auf der Grenze zwischen Alluvium und Diluvium liegt; das letztere umgiebt und überlagert den felsigen Untergrund, aus welchem die Quelle entspringt. Ihr Ursprung kann somit nicht auf die NO.—SW.-Verwerfung verlegt werden, sondern muss einer anderen Spalte, die die vorige in nördlicher oder nordwestlicher Richtung schneidet, angehören. Obwohl die Zuflussrichtung in den Brunnenschacht nicht immer den Verlauf der Quellenspalte anzeigt, so scheint bei der Kronenquelle allerdings Zuflussrichtung und Spaltenverlauf mit einander übereinzustimmen.

Die Untersuchungen von Professor Dr. TH. POLECK haben Folgendes ergeben:

Die Temperatur des Wassers war 10,5° C. bei einer Lufttemperatur von 18,3° C.

Das specifische Gewicht des Wassers wurde zu 1,00216 gefunden. — Durch die Analyse des Wassers wurden in wägbarer Menge nachgewiesen: Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Magnesium, Strontium, Aluminium, Eisen, Mangan, Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure, Phosphorsäure und Kieselsäure; in nichtwägbarer Menge: Brom, Jod, Borsäure, Baryum und Nickel. Es konnten nicht nachgewiesen werden: Arsen, Titansäure, schwere Metalle, Ammoniak und Salpetersäure. Organische Substanzen waren nur in sehr geringer Menge vorhanden.

Die Kronenquelle enthält in 1 Liter Wasser (1000 Gramm)

Chlornatrium . . .	0,05899 gr	berechnet als wasserfreies Sulfat	0,07160 gr.
Kalium-Sulfat . . .	0,04086 „	„ „ „ „ „	0,04086 „
Natrium- „ . . .	0,18010 „	„ „ „ „ „	0,18010 „
Natrium-Carbonat	0,55060 „	„ „ „ „ „	0,73762 „
Lithium- „	0,00620 „	„ „ „ „ „	0,00922 „
Calcium- „	0,43990 „	„ „ „ „ „	0,59826 „
Magnesium- „	0,23288 „	„ „ „ „ „	0,33268 „
Strontium- „	0,00198 „	„ „ „ „ „	0,00246 „
Mangan- „	0,00118 „	„ „ „ „ „	0,00155 „
Thonerde	0,00047 „	„ „ „ „ „	0,00156 „
Eisen-Carbonat . .	0,00595 „	„ „ „	Eisenoxyd 0,00370 „
Aluminium-Phosph.	0,00036 „	„ „ „	solches 0,00436 „
Kieselsäure	0,03460 „	„ „ „	solche 0,03460 „
Summe:	1,55407 gr.		2,01458 gr.

Unter Berechnung der Carbonate als Bicarbonate und sämmtlicher Salze ohne Krystallwasser hat die Kronenquelle in 1000 Gramm Wasser folgende Zusammensetzung:

Chlornatrium	0,05899 gr
Natrium-Sulfat	0,18010 „
Kalium „	0,04086 „
Natrium-Bicarbonat . . .	0,87264 „
Lithium- „ . . .	0,01140 „
Calcium- „ . . .	0,71264 „
Magnesium „ . . .	0,40477 „
Strontium- „ . . .	0,00280 „
Mangan- „ . . .	0,00181 „
Eisen- „ . . .	0,00913 „
Aluminium-Phosphat . .	0,00036 „
Thonerde	0,00047 „
Kieselsäure	0,03460 „
Summe:	2,33057 gr.

Die freie Kohlensäure beträgt in 1000 Cubikcentimeter Wasser bei 10,5° Celsius und 740 Millimeter Barometerstand 849,4 Cubikcentimeter.

7. Die Quellen des Kramerbades sind die nordöstlichsten der Quellenzone von Obersalzbrunn; sie liegen wie die vorige nicht in der Thalsohle, sondern entquellen dem rothen Conglomerat, welches am linken Thalgehänge ansteht. Die Quellen sind in vier Brunnen gefasst, die sich auf dem Grundstück des Kramerbades befinden. Drei Quellen liegen auf einer N. 35° O. streichenden Linie. Der südwestlichste Brunnen heisst Laubenbrunnen, sein Zufluss erfolgt von N. 65° W. her. Das Wasser setzt reichlich Eisenocker ab, riecht nach Schwefelwasserstoff und schmeckt „trocken". Der reichliche Eisengehalt der Quelle bekundet sich auch dadurch, dass die Conglomerate theilweise von Krusten von Brauneisen überzogen sind. Der Wandbrunnen ist 10 Meter nordöstlich vom vorigen gelegen, sein Zufluss geschieht von N. 65° W. her. Wiederum 12 Meter nordöstlich vom vorigen ist der Badehausbrunnen gefasst; er hat zwei Zuflüsse, der eine kommt von W., der andere von N. 20° O. Der vierte Brunnen, der Kellerbrunnen, liegt 10 Meter vom Wandbrunnen in der Richtung N. 85° O., sein Zufluss geschieht von SW.

In allen Brunnen des Kramerbades, die nur zu Bädern benutzt werden, ist der Wasserzufluss im Sommer sehr schwach, im Frühjahr und nach starken Regengüssen ist eine wesentliche Zunahme in der Menge der Zuflüsse zu bemerken. Es scheint hiernach die Annahme berechtigt zu sein, dass diese Vermehrung die Folge atmosphärischer Zugänge aus der oberflächlichen Umgebung ist, und zwar aus der nordöstlichen von den Quellen weiter verbreiteten Conglomeratpartie und vielleicht auch aus dem dort in ziemlicher Mächtigkeit abgelagerten Diluvium.

Ein directer Zusammenhang der Quellen des Kramerbades mit den südwestlichen Mineralquellen, namentlich mit dem Oberbrunnen und Mühlbrunnen, ist nicht anzunehmen, sogar wegen der starken Führung von Eisenverbindungen fast gänzlich ausgeschlossen; sie entströmen offenbar einer Spalte, die N. 20° O.

das Salzbachthal übersetzt und mit der Anordnung der drei Brunnen übereinstimmt.

8. Die beiden Heilbrunnen, der alte und der neue, sind die beiden südwestlichsten Mineralquellen und vom Oberbrunnen 200 Meter nach SW. gelegen; sie liegen gleichfalls in der Thalsohle. Die märchenhafte Entdeckung der ersteren fällt an das Ende des 17. Jahrhunderts und 1704 schreibt Fibiger zuerst von demselben. — Beide Brunnen dienen zu Badezwecken.

9. Die Sonnenbrunnen liegen auf dem Grundstück des Hôtels „Zur Sonne"; unter den zu Badezwecken dienenden Brunnen gelten drei als eigentliche Mineralquellen. Von diesen scheint der Sonnenbrunnen, dessen Zufluss von W. her erfolgen soll, der kräftigste zu sein. Die drei Mineralquellen liegen auf einer N. 40° W. streichenden Linie. Die Quellen der Sonnenbrunnen liegen 50—70 Meter von der Bachsohle nach NW. und entspringen Felsen, welche 4—7 Meter tief unter dem dortigen Diluvium anstehen.

Die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg liegt im Thale des Hellebachs östlich der Bahnlinie Altwasser-Sorgau; sie entspringt im Gebiete des Biotitgneisses und ist circa 200 Meter von der Culmgrenze entfernt. Ob sie ihr Quellgebiet im Culm hat und sie somit der in Rede stehenden Quellzone angehört, kann nicht erwiesen werden; ihr Infiltrationsgebiet kann ebenso gut in der Gneissformation liegen; ihre Zuflüsse können durch den Porphyrgang, welcher am Tannenberge aufsetzt, erfolgen.

Die vom Professor Dr. TH. POLECK 1887 ausgeführte Untersuchung hatte folgende Ergebnisse zu verzeichnen:

Die Temperatur der Quelle beträgt 7,5° Celsius. Durch die Analyse wurden in wägbarer Menge nachgewiesen: Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan, Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure und Kieselsäure; in nicht wägbarer Menge: Jod, Brom, Phosphorsäure, Salpetersäure, Ammoniak und Nickel. Es konnten nicht nachgewiesen werden: Borsäure, Arsen, Flusssäure, Zinnsäure, Baryum und Strontium; organische Substanzen waren nur in sehr geringer Menge vorhanden.

Die Wilhelmsquelle enthielt in 1000 Gramm (1 Liter Wasser):

Chlornatrium	0,05190 gr.	berechnet	als	schwefels	Salz	0,06299 gr.
Schwefels. Kalium .	0,01499 „	„	„	„	„	0,01499 „
„ Natrium .	0,27759 „	„	„	„	„	0,27759 „
Kohlens. „ .	0,48022 „	„	„	„	„	0,64331 „
„ Lithium .	0,00417 „	„	„	„	„	0,00619 „
„ Calcium .	0,18082 „	„	„	„	„	0,24591 „
„ Magnesium	0,08967 „	„	„	„	„	0,12800 „
„ Mangan . .	0,00188 „	„	„	„	„	0,00246 „
Eisenoxyd	0,00640 „	„	„	„	„	0,00640 „
Kieselsäure	0,02550 „	„	„	„	„	0,02550 „
Summe:	1,13314 gr.					1,41334 gr.

Unter Berechnung der einfach-kohlensauren Salze als doppelt-kohlensaure und sämmtlicher Salze ohne Krystallwasser ergiebt sich folgende Zusammensetzung in 1000 Gramm zu Wasser:

Chlornatrium	0,05190 gr.
Schwefelsaures Kalium	0,01499 „
„ Natrium	0,27759 „
Doppelt-kohlensaures Natrium	0,76110 „
„ Lithium	0,00766 „
„ Calcium	0,29293 „
„ Magnesium . . .	0,15585 „
„ Eisen	0,01424 „
„ Mangan	0,00289 „
Kieselsäure	0,02550 „
Summe der festen Bestandtheile:	1,60465 gr

Die freie Kohlensäure beträgt in 1000 Cubikcentimeter Wasser bei 7,5° Celsius 278,75 Cubikcentimeter.

Die Alt-Reichenauer Mineralquellen.

Im nordwestlichsten Theile des Schichten- und Quellensystems liegen die Mineralquellen von Alt-Reichenau. Sie entspringen in dem ostwestlich gerichteten Alt-Reichenauer Thale, wo ein streichender Sprung die ostwestlich streichenden und flach mit 20° gegen S. einfallenden Culmconglomerate wahrscheinlich durchsetzt. Das Vorhandensein von anderen Sprüngen, die das Thal übersetzen und jene kreuzen, folgt aus der rasch

wechselnden Schichtenlage der Gesteine und aus der davon abhängigen Thalbildung in der Umgebung der Quellen.

Bei der St. Annaquelle übersetzen zwei Spalten, die die Richtung N. 20° W. und N. 20° O. ungefähr einhalten, das Thal; auf dem Kreuzungspunkte dieser Spalten mit dem Thale entspringt die Quelle; sie war schon lange bekannt, wurde aber erst seit mehreren Jahren in einem Brunnen frisch gefasst. — Ein anderer Brunnen liegt im Thale abwärts, unterhalb der katholischen Kirche; er liegt wahrscheinlich auf dem Schnittpunkte einer nordnordwestlich verlaufenden Spalte, die das Thal daselbst übersetzt.

Von der St. Annaquelle liegt eine vom Dr. KOSMANN ausgeführte Analyse mit folgendem Ergebniss vor:

In 1000 Gramm des Wassers sind enthalten, die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Doppelt-kohlensaures	Natrium	0,63877	Gramm
„ „	Lithium	0,00961	„
„ „	Calcium	1,04061	„
„ „	Magnesium	0,24318	„
„ „	Strontium	0,01960	„
„ „	Manganoxydul	0,00630	„
„ „	Eisenoxydul	0,00819	„
Schwefelsaures	Kalium	0,03166	„
„	Natrium	0,14030	„
Chlornatrium		0,02253	„
Thonerde		0,00918	„
Kieselsäure		0,04530	„
Phosphorsäure		Spur	
Brom		„	
Summe der festen Bestandtheile des Rückstandes		2,21523	Gramm
An freier Kohlensäure		1,66580	„
	Summe aller Bestandtheile	3,88103	Gramm

Es besteht somit die bemerkenswerthe Thatsache, dass in dem besprochenen nordwestlichen Theile des Spalten- und Quellensystems sowohl die Ober-Salzbrunner als auch die Alt-Reichenauer Mineralquellen zu Tage treten. Das Infiltrationsgebiet dieser Mineralquellen liegt im Bereiche des Spaltenzuges.

Wie gross jedoch das Infiltrationsgebiet der Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen ist? Ob ein mehr oder minder inniger Zusammenhang zwischen beiden bestanden hat oder noch besteht? Dies Alles lässt sich nicht sicher ermitteln.

Der Gehalt an Mineralsalzen in den Mineralquellen entstammt, wie wir oben bereits bemerkten, aus den Conglomeraten, Grauwackensandsteinen und Thonschiefern des Culms, welche von den Quellspalten im Infiltrationsgebiet berührt werden. Das Hauptmaterial zum Aufbau der betreffenden Gebirgsschichten hat unstreitig die Gneissformation des Eulengebirges in den Gneissgeröllen und in dem feineren, Feldspath- und Glimmer-haltigen sandigen Material geliefert. Wie die chemischen Analysen der Gneisse lehren, sind sie reich an Kali, Natron, Magnesia und Eisenverbindungen, die sich mit Kohlen- und Schwefelsäure zu den entsprechenden Salzen verbinden können. Als ein sehr wirksamer Bestandtheil dieser Mineralquellen gilt das Lithion, dessen Herkunft in den Mineralquellen des Gebietes bis jetzt räthselhaft war. Nun ist es uns aber möglich gewesen nachzuweisen, dass die Glimmer der Gneisse, sowohl die Magnesiaglimmer als auch die Kaliglimmer Lithion enthalten. Die aus dem Gneisse stammenden Glimmer sind in den Gneissgeröllen sowohl als auch in isolirten Blättchen im Grauwackensandstein und Thonschiefer vorhanden; daraus folgt aber, dass das Lithion der Mineralquellen aus denselben entnommen worden ist. Die spectralanalytischen Untersuchungen von Herrn OTTO VOGEL, die er auf meinen Wunsch in dankenswerther Weise ausführte, haben nun auch in diesen Gesteinen einen bemerkenswerthen Lithiongehalt nachgewiesen. Die Prüfung des grauschwarzen, glimmerreichen Thonschiefers, der am Bahnhof Salzbrunn ansteht, ergab einen Lithiongehalt in Stärke von Li2. — Die Culmschichten führen demnach in ihren Glimmern reichlich Lithion, das auch als eine unerschöpfliche Niederlage für die Quellen gelten muss. Lithion ist aber als Quellabsatz im Bindemittel rother Conglomerate und im Aragonit von Ober-Adelsbach vorhanden, wie wir oben bereits erwähnten; auch dieses kann den Mineralquellen wieder dienst-

bar werden. Die Untersuchungen OTTO VOGEL'S haben indess, soweit ist schon aus dieser Schrift zu ersehen (vergleiche das Kapitel über die Gneissformation), ergeben, dass das Lithion in ungeahnter Weise nicht nur in den Glimmern und Hornblenden, sondern auch in anderen Mineralien und Gesteinen vorhanden ist. Die demnächst zu veröffentlichenden hervorragenden Untersuchungen VOGEL'S über die Verbreitung des Lithions auf der Erde werden jedoch manche Auffassungen über das Lithion der Mineralquellen wesentlich beeinflussen.

b. Das Spalten- und Quellensystem des Sauer- oder Zeisbrunnens im Zeisbachthale.

Der Sauerbrunnen besitzt gleichfalls sein Spalten- und Quellensystem, das sowohl im Gebirgsbaue seiner Umgebung, als auch in der durch die Quellabsätze hervorgerufenen rothbraunen Farbe gekennzeichnet ist. Es ist gegen 1 Kilometer lang und 200 Meter breit und übersetzt das Thal des Zeisbaches in der Richtung NW.—SO. Die Karte giebt die Verbreitung des Spaltensystems an. Die Quellspalte besitzt augenscheinlich dieselbe Richtung.

Der Sauerbrunnen liegt nahe am linken Thalgehänge und ist in ziemlich primitiver Weise gefasst, sodass das Grundwasser und sonstige Zuflüsse ungehindert Zutritt zu ihm nehmen können. Es findet ein reichliches Aufsteigen von Kohlensäure im Brunnen statt. Von Dr. BISCHOFF in Berlin ist sein Wasser 1888 mit folgendem Ergebniss untersucht worden:

Von 100,000 Theilen Wasser wurden erhalten:

Rückstand	12,20	Theile
Glühverlust	2,40	„
Glühbeständig	9,80	„
Kalkerde	2,867	„
Magnesia	1,483	„
Kieselsäure	1,17	„
Eisenoxyd	0,30	„
Schwefelsäure	1,12	„
Chlor	0,192	„
Ammoniak	—	
Salpetersäure	—	
Kohlensäure	reichlich.	

Eruptivgesteine im Culm.

Der Culm unserer Karte wird nur an wenigen Punkten von Eruptivgesteinen durchsetzt. Im nordwestlichen Culmbezirke ist es der Felsitporphyr des Sattelwaldes, welcher in das Kartengebiet übertritt; im nordöstlichen Culmbezirke setzen südöstlich von Alt-Reichenau zwei kleine Gänge desselben Gesteins auf, zu denen ein dritter Gang eines dichten Felsitporphyrs in ihrer unmittelbaren Nähe kommt, der jedoch die dortigen devonischen Schiefer durchbrochen hat. Wir werden denselben jedoch an dieser Stelle mit den vorher erwähnten Gangporphyren, denen er in allen Stücken gleicht, beschreiben.

Der Felsitporphyr des Sattelwaldes galt bisher als ein Porphyrstock mit durchaus eiförmig gestalteter Form, der seine stumpfe Basis gegen S. und seine spitzere Endigung nach NW. gekehrt hat. So stellen ihn die älteren Karten dar. Diese eiförmige Gestalt besitzt aber dieser Porphyr-Durchbruch keineswegs; es hat sich bei der Specialkartirung vielmehr ergeben, dass er einen Porphyrstock mit vielgestaltiger Grenzlinie und mit zahlreichen gangförmigen Ausläufern (Apophysen) darstellt. Ein Theil der gangartigen Ausläufer hält die nordsüdliche Richtung ein, verläuft mit der Hauptrichtung der Porphyrmasse parallel, zugleich aber auch mit den dort nordsüdlich streichenden und steil nach O. fallenden Culmschichten. Eine mächtige Apophyse berührt man am Wege von Alt-Reichenau nach dem Sattel, sobald man den Forstort „Am Kirschbaum“ passirt hat; sie gabelt sich nach N. in zwei Porphyrgänge und sendet nach S. — der erste kleine Gang am Wege — eine kleine Apophyse aus. Noch mehrere kleinere nordsüdlich streichende Porphyrgänge durchsetzen die weiter nach W. folgende Partie von Culmschichten; letztere sind in kleinen Schollen in den grösseren Porphyrpartien, so am nächst tieferen Niveauweg an dessen Krümmung, eingeschlossen; hier schwimmt gewissermaassen eine kleine, etliche Meter lange und breite schollenartige Masse von Culmconglo-

merat im Porphyr. Eine über 600 Meter lange Apophyse steigt aus dem sogenannten Kiepenloche in Liebersdorfer Flur nordwärts am Gehänge empor, kreuzt den Weg von Liebersdorf nach dem Sattelwalde und endigt, noch an zwei Waldwegen gut entblösst, am südlichen Gehänge des Waldwassers. Andere Apophysen ziehen ostwärts; sie sind in ihrer Längsausdehnung kürzer als die vorigen, aber gewissermaassen gedrungener und breiter. Nördlich von den Wolfsgruben setzt ein solcher Gang von W. nach O. in den Culmschichten auf.

In ihrer Gesteinsbeschaffenheit gleichen die Porphyrmassen des eigentlichen Stockes und seiner gangförmigen Ausläufer einander durchaus. Es sind Felsitporphyre von weisslichgrauer bis hellfleischrother Farbe; ihre Zerklüftung ist unregelmässig, oft etwas plattig, wie am Wege vom „Kirschbaum" nach dem Sattel (Balmersberg) an mehreren Stellen zu beobachten ist. Vielfach sind die Porphyre dunkel- und lichtroth, oft auch braun, in der zierlichsten Weise gestreift. Kleine Adern von Brauneisen, bis 1 Centimeter stark, sind mehrfach im Gestein ausgeschieden; sie bilden sich theilweise auf Kosten ihres Nebengesteins, des Porphyrs.

Die Gesteinsmasse ist gleichmässig dicht, also felsitisch; nur selten ist ein kleines Kryställchen von Feldspath, ein Quarzkorn oder dunkles Glimmerblättchen ausgeschieden. Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein die Beschaffenheit echter Felsite und Felsitporphyre; nur ein Theil der Gesteinsmasse löst sich in ein geflecktes, marmorirtes Aggregat von Feldspath-Quarzmasse auf, die aus einer schwachpolarisirenden mikrofelsitischen Grundmasse sich heraushebt. In ersterer leuchten kleine strichförmige Muscovitblättchen neben dreieckigen Quarzkörnchen auf.

Die chemische Zusammensetzung des Felsitporphyrs vom Sattelwalde mag die Analyse des Gesteins von der ersten grossen Apophyse westlich vom Forstorte „Am Kirschbaum", die von Herrn Dr. KLÜSS im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt wurde, veranschaulichen:

SiO_2	75,84	pCt.
Al_2O_3	14,48	„
Fe_2O_3	0,18	„
FeO	0,14	„
CaO	Spur	
MgO	0,18	„
K_2O	6,37	„
Na_2O	0,20	„
H_2O	2,56	„
P_2O_5	0,04	„
SO_3	0,20	„
CO_2	0,03	„
	100,22 pCt.	spec. Gew. = 2,5311.

Der hohe Gehalt an Kieselsäure (75,84 pCt.) stellt das Gestein zu den echten Felsitporphyren, deren Quarzgehalt in der felsitischen Grundmasse enthalten, aber nicht wie bei den eigentlichen Quarzporphyren in Krystallen und Krystallkörnern porphyrisch ausgeschieden ist. Der Feldspath kann nur Orthoklas sein, für die Abwesenheit der Plagioklase spricht der kaum nennenswerthe Gehalt an Natron und Kalkerde; Apatit mag spurenhaft, wie der geringe Gehalt an Phosphorsäure lehrt, in dem Felsit vorhanden sein.

Die drei kleinen Felsitporphyrgänge südöstlich von der Winkler Mühle bei Alt-Reichenau im Culm und Devon haben eine gleiche Zusammensetzung und ähnliche Beschaffenheit. Die beiden südlichen Gänge streichen nordwestlich, der nördlichste beinahe ostwestlich; sie sind undeutlich aufgeschlossen und nur durch Lesesteine in ihrem Verlaufe gekennzeichnet; ihre Mächtigkeit beträgt ungefähr 0,3—0,5 Meter.

Die dichten, lichtgrauen oder lichtfleischfarbenen Gesteine enthalten an einigen Stellen rundliche, linsen- bis erbsengrosse, oft fast haselnussgrosse, ebenfalls felsitische Ausscheidungen, die sich unter dem Mikroskope in radialstrahlige Gruppen von schmalen, an ihren Enden vielfach ausgezackten Feldspathnadeln (Orthoklas und Plagioklas) und Quarzstengelchen auflösen und echte Pseudosphärolithe bilden. Auch die Hauptgrundmasse des Gesteins löst sich in dergleichen ge-

staltete büschelförmige Feldspath-Quarzmasse auf; doch bleibt ein Theil der Grundmasse unter dem Mikroskop als Mikrofelsit zurück, in dem diese mit granophyrischer Struktur versehene übrige Gesteinsmasse eingebettet liegt.

B. Das Obercarbon.

Litteratur:

Althans. Ueber die unter der Leitung des hiesigen Königl. Oberbergamts ausgeführten montanistischen Kartirungsarbeiten in den Erz- und Steinkohlenrevieren Oberschlesiens und den Steinkohlenrevieren von Waldenburg-Neurode. 53. Jahresber. d. schles. Ges., S. 25.

C. Beinert. Die verschobenen oder zertrümmerten Kieselgeschiebe im östlichen Reviere des Niederschles.-Waldenburger Steinkohlengebirges. Denkschrift d. schles. Ges. 1842, S. 188.

C. Beinert und H. R. Göppert. Die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers. 1849.

E. Beyrich. Die geologischen Verhältnisse des böhmischen Landestheiles der Section Waldenburg der geognostischen Karte von Nieder-Schlesien. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. VIII, S. 14–17.

— Die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. 18, S. 3 - 86.

L. v. Buch. Entwurf einer geognostischen Beschreibung von Schlesien. (Steinkohlengebirge.) — Gesammelte Schriften. Bd. I., S. 200—214.

v. Carnall. Die Sprünge im Steinkohlengebirge. Karsten und v. Dechen, Archiv f. Min. IX. 1836, S. 3—216.

— Die Flötzzüge des Steinkohlengebirges auf Section Waldenburg. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Ges. X. 1858, S. 6—8.

— Ueber zerquetschte Kiesel im Steinkohlengebirge von Waldenburg. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. Bd. VI., S. 662—663.

E. Dathe. Die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten bei Salzbrunn in Schlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geolog Ges. Bd. XLII. 1890.

— Ueber die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1891, S. 277—282.

— Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1892, S. 351—358.

Erdmenger. Die Fuchsgrube bei Waldenburg. Karsten, Archiv für Min. 1832, S. 218–252.

H. R. Göppert. Ueber die Bestrebungen der Schlesier, die Flora der Vorwelt zu erläutern. Karsten, Archiv f. Min. 1835, S. 232—249.

— Bemerkungen über die fossile Flora Schlesiens. Karsten, Archiv f. Min. 1835, S. 581—586.

— Die fossilen Farrnkräuter. 1836.

— Uebersicht der Flora Schlesiens. Fr. Wimmer's neue Beiträge zur Flora von Schlesien. 1845, S. 157—225.

— Ueber die fossile Flora der alten Steinkohlenformation besonders in Schlesien. Karsten, Archiv f. Min. 1850, S. 43—59.

Th. Liebisch. Die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins von der Ostseite des Schäferberges bei Gottesberg. 52. Jahresber. d. schles. Ges. 1874, S. 31—32.

Huyssen. Ueber das im Frühjahr v. J. unweit Waldenburg entdeckte Quecksilbervorkommen. 41. Jahresber. d. schles. Ges. 1863. S. 30.

— Das Steinkohlengebirge an der Ruhr in Westphalen und das schlesische. 41. Jahresber. d. schles. Ges. 1863, S. 28—30.

A. Schütze. Das Niederschles. Steinkohlenbecken. Cap. VIII. in Geinitz' Geologie der Steinkohlen Deutschlands. 1865.

— Geognost. Darstellung des niederschles.-böhm. Steinkohlenbeckens. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen. Bd. III. 1882.

— Aufnahme der Gegend von Waldenburg. Jahrb. d. geolog. Landesanstalt für 1886, S. LXVII.

— Aufnahme in der Umgegend von Waldenburg und Landeshut ibid. für 1887, S. LXXXVII.

— Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1892, S. 140—148.

K. v. Raumer. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz. 1819.

E. Weiss. Pflanzenreste aus dem niederschles. Steinkohlenbecken; Verbreitung des liegenden und hangenden Flötzzuges bei Waldenburg. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 428 ff.

— Flora der Radowenzer Schichten. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 439.

— Flora der Schwadowitzer Schichten. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 633.

D. Stur. Die Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. 1877, S. 1—336.

— Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten: 1) die Farne 1885, S. 1—418; 2) die Calamarien 1887, S. 1—240.

Zobel und v. Carnall. Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. III. S. 1—94 u. 277—360 sowie Bd. IV. 1832, S. 3—172.

Die obere Abtheilung der Steinkohlenformation, die man als flötzreiches, productives Steinkohlengebirge oder Obercarbon bezeichnet, hat auf dem südlichen Theile unserer Karte ihre Verbreitung gefunden; sie bringt denjenigen Bezirk des niederschlesisch-böhmischen Beckens theilweise zur Darstellung, dessen Mittelpunkt Waldenburg bildet und der durch seinen Flötz- und Kohlenreichthum sich besonders auszeichnet.

Bevor wir uns mit der speciellen Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Kartengebietes befassen, soll eine Uebersicht der Gliederung der gesammten in Rede stehenden Kohlenmulde gegeben werden. Auf die Einzelbeschreibung der verschiedenen ins Kartengebiet fallenden Grubenfelder sowie auf eine profilarische Darstellung ihrer Flötze müssen wir jedoch an dieser Stelle Verzicht leisten. Das würde den Zweck dieser Publication einerseits wesentlich verrücken, andererseits ist durch die gewählte vereinfachte Eintragung der Flötzzüge, die durch das Königliche Oberbergamt in Breslau gütigst besorgt wurde, eine eingehende Berücksichtigung dieser Verhältnisse an und für sich schon ausgeschlossen; letztere werden indess bei der demnächstigen Publication der Blätter Waldenburg, Landeshut, Charlottenbrunn und Rudolfswaldau der geologischen Specialkarte möglichst eingehend die verdiente Berücksichtigung nebst vollständiger bildlicher Darstellung in den Karten und in Profilen erfahren.

Die Verbreitung des Obercarbon und sein Oberflächen-Ausstrich im ganzen Becken ist auf unserer geologischen Uebersichtskarte Tafel I. zu ersehen. Der östliche oder schlesische Flügel der Mulde konnte in derselben vollständig dargestellt werden, während vom westlichen oder böhmischen Flügel das südlichste Ende, dem das Obercarbon von Zdiarek und Straussenei noch angehört, nicht mehr ins Kartengebiet fällt.

Die Gliederung des niederschlesisch-böhmischen Kohlenbeckens beruht, da die sonst wichtigeren und zuverlässigeren marinen Thierreste darin gänzlich fehlen, lediglich auf der eigenartigen Entwickelung der fossilen Flora, die von den

liegenden zu den hangenderen Schichten eine allmähliche Veränderung und Umbildung erfahren hat sowie ein Aussterben gewisser Formen und ein Neuauftreten anderer aufweist. Diese Verhältnisse erkannten zuerst C. BEINERT und H. R. GÖPPERT, die in ihrer 1849 veröffentlichten gekrönten Preisschrift: „Ueber die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers", den auf unsere Karte fallenden Theil des Beckens gerade zum Gegenstand ihrer besonderen Studien gemacht hatten, wodurch die heute noch bestehende Gliederung der ganzen Mulde angebahnt wurde.

Die Vertheilung der Flötze in mehrere Züge hatten in der Waldenburger Gegend die bergmännischen Aufschlüsse bereits lange vordem festgestellt; denn bereits ZOBEL und v. CARNALL[1]) reden von einem liegenden und hangenden Flötzzug, die durch ein mächtiges flötzleeres Zwischenmittel und den Porphyr des Hochwaldes von einander getrennt erscheinen.

Von den von C. BEINERT und H. R. GÖPPERT unterschiedenen 3 Flötzzügen, denen ihre drei Flötzperioden mit bestimmten Leitpflanzen entsprechen, fallen zwei mit den vorher genannten zusammen; der dritte Flötzug bei Alt-Hain mit den hangendsten, überhaupt auf dem schlesischen Muldenflügel bekannten Flötzen, ist durch ein mächtiges Sandsteinmittel, das im Ausstrich an der Oberfläche über 2000 Meter breit ist, von dem zweiten Flötzzug geschieden. Die Kenntniss der Flora des dritten Flötzzuges ist noch lückenhaft, und die wenigen bekannten Formen unterscheiden sich von denen im Hangendzuge bis jetzt nicht gerade wesentlich; dies hat A. SCHÜTZE[2]) veranlasst, den dritten Flötzug als hangendsten Theil des Hangendzuges aufzufassen, und demgemäss unterscheidet er im östlichen, niederschlesischen Flügel nur den Liegendzug und Hangendzug.

---

[1]) KARSTEN, Archiv f. Min. IV. Bd. 1832, S. 107—109.

[2]) Geognostische Darstellung des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. S. 15.

Die Untersuchungen D. STUR's über die fossile Flora des Carbons im Waldenburger Becken, bei Schatzlar und Schwadowitz, sowie seine Forschungen in derselben Richtung in Oesterreich-Schlesien etc., die er in seinen, in der Litteraturangabe von uns oben citirten umfangreichen Werken seit 1877 bis 1887 veröffentlichte, bezeichnen wiederum einen wesentlichen Fortschritt in unserer Kenntniss des niederschlesisch-böhmischen Beckens und führen die Gliederung desselben, namentlich auf dem böhmischen Flügel der Mulde, weiter.

Durch diese Untersuchungen, die durch einige kleinere Arbeiten von E. WEISS zum Theil eine Ergänzung erfahren haben, wurde festgestellt, dass der Hangendzug namentlich in der Umgebung von Schatzlar und bei Markausch entwickelt sei, dass endlich bei Schwadowitz und Radowenz noch zwei höhere carbonische Stufen vorhanden seien. D. STUR führte für die vier Stufen des Beckens folgende neue Bezeichnungen ein; er nennt 1. den Waldenburger Liegendzug die Waldenburger und Ostrauer Schichten; 2. den Waldenburger Hangendzug die Schatzlarer Schichten; er unterscheidet ferner 3. die Schwadowitzer Schichten und 4. die Radowenzer Schichten.

E. WEISS und D. STUR erkannten, dass die beiden letztgenannten Stufen des niederschlesisch-böhmischen Beckens den unteren und oberen Ottweiler Schichten von E. WEISS gleichzustellen sind, wie ja dessen Saarbrücker Schichten mit dem Hangendzug und den Schatzlarer Schichten übereinstimmen.

Als Leitpflanzen für den Liegendzug oder die Waldenburger Schichten gelten folgende:

Sphenopteris (Diplotmema) elegans BRONG.
„ „ *distans* STBG.
„ „ *dicksonioides* GÖPP.
„ „ *subgeniculatum* STUR
„ „ *Schützei* STUR
„ „ *cf. Schillingsii* ANDR.
„ „ *cf. Gersdorfii* GÖPP.
„ *(Calymnotheca) divaricata* GÖPP.
„ „ *subtrifida* STUR

Gleichenites (Calymnotheca) Linkii Göpp.
Hymnophyllum Waldenburgense Stur
Adiantides oblongifolius Göpp.
Oligocarpia quercifolia Göpp.
Rhodea Stachei Stur
Rhacopteris transitionis Stur
Aphlebiocarpus Schützei Stur
Archaeocalamites radiatus Brong.
Sphenophyllum tenerrimum Ettgh.
Lepidodendron Veltheimianum Stbg.
„ *Volkmanniamum* Stbg.
Stigmaria inaequalis Göpp.

Die Leitpflanzen für den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten sind folgende:

Sphenopteris (Diplotmema) latifolia Brong.
„ „ *furcata* Brong.
„ „ *obtusiloba* Brong.
„ „ *trifoliolata* Art.
Aspidites silesiacus Göpp.
Neuropteris gigantea Stbg.
Lonchopteris rugosa Brong.
Cyatheites Miltoni Art.
Sphenophyllum emarginatum Brong.
Calamites approximatus Schloth.
„ *ramosus* Art.
„ *Suckowi* Brong.

Für die Schwadowitzer Schichten sind folgende Formen bezeichnend:

Pecopteris Pluckeneti Schloth.
„ *Miltoni* Art.
„ *polymorpha* Brong.
„ *arborescens* Schloth.
Odontopteris Schlotheimi Brong.
Callipteridium cf. gigas Weiss.
„ *cf. plebejum* Weiss.
Hymenotheca Dathei Potonié.
Schizopteris lactuca Presl.
Calamites approximatus Schloth.
Annularia longifolia Brong.
Sphenophyllum emarginatum Brong.

Aus den Radowenzer Schichten sind folgende Formen zu nennen:

Pecopteris arborescens Schloth
„ *pteroides* Brong.
„ *elegans* Göpp.
Odontopteris Reichiana Gutb.
Sphenophyllum erosum Lindl. et Hutt.
„ *saxifragaefolium* Stbg.
Asterophyllites equisetiformis Schloth.
Stachannularia tuberculata Weiss.
Annularia longifolia Brong.
Calamites Suckowi Brong.
Araucarites Schrolliamus Göpp.

Aus der vorstehenden Darlegung geht unzweifelhaft hervor, dass das Obercarbon des niederschlesisch-böhmischen Beckens in vier übereinander folgende Stufen gegliedert werden kann, die in nachstehendem Schema in ihrem gegenseitigen Verhältniss dargestellt worden sind.

Gliederung des niederschlesisch-böhmischen Beckens.

Stufe.	Stufen im schlesischen Muldenflügel.	Stufen im böhmischen Muldenflügel.	Bezeichnung der Stufen nach D. Stur.	Bezeichnung der Stufen nach der Gliederung im Saar-Nahegebiete nach E. Weiss.
4.	—	Radowenzer Flötzzug.	Radowenzer Schichten.	Obere Ottweiler Schichten.
3.	—	Schwadowitzer Flötzzug.	Schwadowitzer Schichten.	Untere Ottweiler Schichten.
2.	Hangender Flötzzug (Hangendzug).	Hangender Flötzzug (Hangendzug).	Schatzlarer Schichten.	Saarbrücker Schichten.
1.	Liegender Flötzzug (Liegendzug).	—	Waldenburger und Ostraurer Schichten = Ober-Culm.	—

Die tiefsten bekannten obercarbonischen Schichten, der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten, haben nur am

Ostflügel des Beckens ihre Ausbildung gefunden; man weiss aber nicht, ob sie jemals bis an den jetzigen westlichen Beckenrand, also bis nach Schatzlar oder Schwadowitz gereicht haben. Wenn dies der Fall gewesen ist, so sind sie unter dem dort entwickelten Hangendzug, den Schatzlarer Schichten, in grösserer Tiefe noch verborgen. Freilich sind bei Markausch unter den durch den Petry-Schacht aufgeschlossenen Schatzlarer Schichten in der vierten Tiefbausohle schwärzliche bis röthliche Thonschiefer angefahren worden, die nach meinen Untersuchungen der Phyllitformation angehören; daraus folgt aber, dass dort die Waldenburger Schichten nicht zur Ausbildung gelangt sind.

In beiden Muldenflügeln ist der hangende Flötzzug, die Schatzlarer Schichten, in verhältnissmässig mächtiger Entwickelung und mit zahlreichen, zum Theil mächtigen Flötzen vorhanden; die Ausbildung in diesem Niveau der Kohlenmulde ist demnach durchaus normal. Ein anderes Verhalten stellt sich jedoch in den nächst höheren Stufen, die zugleich das Innere des obercarbonischen Beckens bilden, ein; denn während im Westflügel, auf böhmischer Seite, noch der Schwadowitzer und Radowenzer Flötzzug nach dem Hangenden und bis zur Grenze des Rothliegenden folgen, scheint nach der bisherigen Darstellung und Auffassung die letztere Formation auf dem schlesischen Muldenflügel direct den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten gleichförmig zu überlagern. Das Fehlen dieser auf dem westlichen Flügel entwickelten beiden Flötzzüge, nämlich der Schwadowitzer und der Radowenzer Schichten, die noch durch ein viele hundert Meter mächtiges Zwischenmittel von einander getrennt werden, auf dem schlesischen Flügel des Beckens scheint als feststehend angenommen zu werden. Wenn diese Annahme somit unwiderruflich feststände, so hätte man für diese merkwürdige geologische Thatsache, dass ein Becken gerade in seinem Innern eine einseitige Ausbildung erfahren habe, eine genügende, auf physikalischen und physiographischen Verhältnissen des Beckens beruhende Erklärung zu finden.

Nach dem Stande meiner geologischen Aufnahmen, die gerade südlich von Waldenburg noch einer Weiterführung an den entscheidendsten Stellen bedürfen, kann ich zwar die Frage

noch nicht befriedigend beantworten und sie somit einer vollständigen Lösung noch nicht entgegenführen. Es liegen indess schon jetzt Beobachtungen vor und sind Thatsachen bekannt geworden, dass ein solch' abnormer Aufbau im niederschlesisch-böhmischen Becken nicht stattgefunden haben kann. Im Gegentheil findet die Auffassung Raum, dass die beiden hangendsten Stufen, die Schwadowitzer und Radowenzer (untere und obere Ottweiler) Schichten des Beckens auch auf dem schlesischen Muldenflügel, wenn auch meist in flötzleerer Facies, zur Ausbildung gelangt sind. Mit der Nachweisung und Feststellung dieser Stufen muss aber zugleich eine neue Abgrenzung zwischen dem Obercarbon und dem Rothliegenden auf der schlesischen Seite verbunden werden. Bei der Grenzverschiebung muss auf weite Strecken die Obercarbongrenze auf Kosten des Rothliegenden heraufgerückt werden. Wenn die wenigen, vorläufig gemachten paläontologischen Funde, die diese Auffassung stützen, sich in beträchtlicher Zahl gemehrt haben werden und die stratigraphischen Verhältnisse durch sorgfältigste Specialkartirung festgelegt worden sind, wird auch das Vorhandensein und die Verbreitung der Schwadowitzer und Radowenzer (untere und oberere Ottweiler) Schichten auf dem schlesischen Flügel zugleich festgestellt sein. Die natürliche Grenze zwischen Obercarbon und Rothliegendem wird dorthin zu verlegen sein, wo ein wesentlicher Wechsel in der petrographischen Ausbildung der Gesteine sich geltend macht, eine neue Fauna und Flora erscheint, und endlich eine grössere Niveauverschiebung sich einstellt, die man in der stattgefundenen Transgression des Rothliegenden in den südlichsten und nördlichsten Beckentheilen nachzuweisen im Stande ist.

Das Obercarbon des Kartengebietes.

Von den vier Stufen der niederschlesisch-böhmischen Kohlenmulde sind in unserem Kartengebiete Theile des Liegendzuges oder der Waldenburger Schichten und des Hangendzuges oder der Schatzlarer Schichten, sowie ein Abschnitt einer Eruptivstufe, die aus Porphyrtuffen besteht, zur Ausbildung gelangt; Porphyr in Lagern, Stöcken und Gängen betheiligt sich in grossen Massen an

zahlreichen Stellen am Aufbaue des Waldenburger Steinkohlengebirges.

Die Gesteine der beiden Stufen.

Die beiden ersten Stufen des Obercarbons führen im Allgemeinen die gleichen Gesteine. Es ist eine besondere Eigenthümlichkeit des ganzen in Rede stehenden Beckens, dass seine Schichten hauptsächlich aus Conglomeraten und Sandsteinen bestehen. Zu ihrem Aufbaue ist fast lediglich Quarz in Geröllen und als gröberer und feinerer Sand verwandt worden; spärlich betheiligt sich daran noch Kieselschiefer, noch seltener Quarzitschiefer. Diese Quarzconglomerate und Quarzsandsteine sind im Gegensatz zu den benachbarten, so vielgestalteten und zusammengesetzten grauen oder bräunlichen Culmconglomeraten hell gefärbt. Die Quarzgerölle sind oft bis kopfgross, und in den steiler aufgerichteten Gebirgsschichten trifft man an vielen Aufschlusspunkten Gerölle, welche infolge des Gebirgsdruckes zerbrochen, verschoben und durch das dabei entstandene Gesteinspulver wieder verkittet worden sind; manche dieser Gerölle sind wohl auch mit Eindrücken versehen. In der Nähe von Verwerfungen, aber auch anderwärts, kann man beobachten, dass viele grosse und kleine Quarzgerölle mit einer dünnen, oft glänzenden Quarzschicht, ein nachträglicher Absatz der im Wasser gelösten Kieselsäure, überzogen sind. — Hellgefärbte Sandsteine, meist grobkörnig, werden oft durch hasel-, wallnuss- und eigrosse eingestreute Gerölle conglomeratisch; die Sandsteine wechsellagern in der Regel mit Conglomeratbänken. Aber keines von beiden Gesteinen herrscht auf weite Strecken vor, sondern es findet immer auf kurze Entfernung ein Auskeilen des einen oder anderen statt.

Die Schieferthone treten sehr zurück und sind fast stets die Begleiter der Kohlenflötze; sie sind im feuchten und frischen Zustande von blaugrauer Farbe, im verwitterten aber meist hellgrau; sie sind glimmerführend und dünn- bis geradschieferig. Nur an wenigen Stellen im Felde von „Segen Gottes“ kommt ein braun- bis dunkelschwarzer feuerfester Thon in einer Stärke von 0,08—0,16 Meter vor.

Etwas häufiger enthält der Schieferthon Nieren von Sphärosiderit, die von Faustgrösse bis zu Knollen von 0,5 Meter Durchmesser anwachsen, zuweilen auch kleine Bänke bilden; sie sind auf den Liegendzug beschränkt und wurden zeitweilig auf der Emilie-Anna-Grube zu Gaablau abgebaut, wo sie als Blackband ausgebildet sind.

Die Steinkohle ist meist geschichtete Schieferkohle; dagegen treten Pechkohle, Faserkohle und Cannelkohle nur in ganz untergeordneten Partien auf. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze ist namentlich im Liegendzuge gering, und oft werden die Flötze noch durch Zwischenmittel getrennt; ihre grösste Mächtigkeit beträgt in der Regel 1,0—1,5 Meter, seltener sind Flötze, die 2,0—3,5 Meter Stärke aufweisen. — Die Flötze halten zwar auf einige Erstreckung aus und sind oft durch mehrere Grubenfelder nachzuweisen, aber keines lässt sich auf weite Erstreckung verfolgen, so dass man im niederschlesisch-böhmischen Becken von wirklichen Leitflötzen nicht reden kann.

Die Zahl der Flötze ist sehr gross; so sind im Liegendzug zwischen Altwasser und Conradsthal 31 Flötze auf eine Feldesbreite von 446 Meter, zwischen Altwasser und Neukraussendorf 28 Flötze in einer Breite von nur 278 Metern bekannt.

a. Der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten.

Ueber die Ausbildung der Gesteinsarten der Stufe, der Quarzconglomerate, der Quarzsandsteine, der Schieferthone und Kohlenflötze sind bereits oben die wichtigsten und nothwendigsten Angaben gemacht worden; die betreffende allgemeine Beschreibung derselben in beiden im Kartengebiet entwickelten Stufen gilt auch für jede derselben im Besonderen. Die Verbreitung derselben im Einzelnen zu schildern, würde über den Rahmen und den Zweck vorliegender Schrift hinausgehen; indess verdienen zwei Gesteinsbildungen des Liegendzuges noch eine speciellere Betrachtung.

Wie der Culm durch das Auftreten von rothen Conglomeraten, Sandsteinen und Thonschiefern an verschiedenen Stellen ausgezeichnet ist, so treffen wir auch in den Waldenburger

Schichten eine Schichtenreihe an, die gleichfalls durch die Rothfärbung ihrer Gesteine unser Interesse in Anspruch nimmt. Dieselbe beginnt bei Altwasser am linken Gehänge des Hellebachs und folgt in einer Breite von beinahe 200 Metern anfänglich der Culmgrenze bis nach Neukraussendorf, bis wohin sie sich bis zu 300 Metern verbreitert hat. Von letzterem Orte bis nach Reussendorf, wo sie nach SO. ausserhalb unserer Karte fortsetzt, grenzt sie an die Gneissformation. Ihre Längserstreckung beträgt im Kartengebiet 6,3 Kilometer; an ihrem nordwestlichen Ende nördlich des Paul-Schachtes schneidet die Zone plötzlich an der dort aufsetzenden, ziemlich südlich verlaufenden Verwerfung ab und findet jenseits derselben keine Fortsetzung.

Die Gesteine dieser Zone, sowohl die Quarzconglomerate, die bis 2 Meter mächtige Bänke bilden, als auch die Quarzsandsteine und die vereinzelten grobsandigen Schieferthonlagen sind sämmtlich lichtbraunroth gefärbt, so dass man dieselben im Handstück ohne Kenntniss des Fundortes für ein Gestein aus dem Rothliegenden halten könnte. Ein eisenschüssiges, oft auch aus zartester Haut von Braun- oder Rotheisenstein bestehendes Bindemittel, mit dem sich fast regelmässig eine ebenso feine hautartige Schicht von secundärem Quarz mischt, verkittet die Gesteinsbestandtheile.

Die Ursache des Auftretens dieser Gesteinszone in den Waldenburger Schichten haben wir auch in diesem Falle, wie im Culm, mit Verwerfungen zunächst in Beziehung zu bringen. Soweit die Rothfärbung der Gesteine reicht, sind die Waldenburger steiler aufgerichtet, als in dem westlicheren Striche der Stufe. Am linken Gehänge des Hellebachs ist dieselbe durch einen Steinbruch recht gut entblösst, wo ihre Schichten mit 45° gegen SW. einschiessen; am rechten Thalgehänge sind gleichfalls mehrere Steinbrüche darin angelegt, in denen man nicht nur den Wechsel zwischen rothen Sandstein- und Conglomeratbänken, sondern auch deren mit 45° gegen SW. geneigte Schichtenlage beobachten kann. Am Wege nach der Vogelkippe ist nochmals die Zone durch einen Steinbruch erschlossen worden; dieser Aufschluss ist dadurch bemerkens-

werth, dass in ihm bedeutende südöstlich streichende Verwerfungen aufsetzen, deren Vorhandensein überaus prächtige Harnische, in saiger stehender und in horizontaler Lage verrathen. Andere Verwerfungen mit sehr schön ausgebildeten Harnischen sind im Thälchen beim Krötenhübel zu beobachten, wo die rothe Gesteinszone noch circa 80 Meter im Hangenden des daselbst ausstreichenden Fixsternflötzes und des das letztere bedeckenden Eruptivganges vorhanden sind. Die Schichtenneigung beträgt an dieser Stelle 70° gegen SW.

Das genannte Eruptivgestein, das bei Aufschlussarbeiten seiner Zeit am Fixstern-Flötz angefahren wurde, hat man als glimmerreichen Porphyr bestimmt. Der 1 Meter mächtige Gang ist an seinem Ausgehenden in einen ungemein an Glimmer reichen feinsandigen Gesteinsgrus zerfallen, der mit stark zersetztem Gneiss eine auffallende Aehnlichkeit besitzt. Dasselbe Gestein ist von uns im oben erwähnten Steinbruch nahe der Culmgrenze am linken Gehänge des Hellebachs, dem ehemaligen Brunnen der versiegten Quelle von Altwasser gegenüber, nachgewiesen worden. Das frischere, aber immerhin sehr stark zersetzte Gestein ist kein Porphyr, kein saures, orthoklas- und quarzführendes, sondern ein basisches Gestein; dasselbe muss man nach seiner mineralischen Zusammensetzung als Glimmerporphyrit bezeichnen.

In einer feinkörnigen, glimmerreichen Grundmasse sind zahlreiche braunschwarze Glimmerblätter, bis 6 Millimeter lang und 3—4 Meter breit, porphyrisch vertheilt. Der grössere Theil derselben erscheint als wohl ausgebildete Krystalltafeln; sie sind unter dem Mikroskop durch besondere Schärfe der Umrisse ausgezeichnet. Grössere Glimmerblättchen zeigen alsdann oft auch in ihrer Mitte durchbrochenes Gefüge und Einschlüsse, die auf Feldspath-Leistchen zurückgeführt werden können.

Der Feldspath ist in der Grundmasse vertheilt und stark zersetzt; Zwillingsstreifung konnte nicht in den kleinen lichten Partien nachgewiesen werden; da sie aber ungemein reichlich von Calcitflimmerchen erfüllt sind, darf man wohl annehmen, dass sie einem sehr basischen, dem Labrador nahe-

stehenden Plagioklas angehören. In geringer Menge mag sich auch noch Augit an der Zusammensetzung des Gesteines betheiligen; aber auch dieser Gemengtheil ist vollständig zersetzt und nur durch Pseudomorphosen von Calcit nach Augit sowie durch den überreichen Kalkspathgehalt, in späthiger Form und in Calcitflimmern zu vermuthen. Apatitnädelchen, Zirkonkryställchen, Anatas im Glimmer, Magneteisen sind nebensächliche Gesteinsgemengtheile, die uns die mikroskopische Untersuchung kennen lehrt. — Quarzkörner bis zu Erbsengrösse sind im Gestein als Einschlüsse vorhanden; sie entstammen dem Nebengestein, in dem der Glimmerporphyrit als 1 Meter mächtiger Lagergang eingeschaltet ist. Durchzogen ist das Gestein von zahlreichen kleinen Kalkspathtrümchen und Quarzadern; auch sind Trümchen von dichtem Rotheisenstein darin vorhanden.

Die Beziehungen des Ganges und der Verwerfungen zu der eisenreichen ehemaligen Quelle von Altwasser sind nicht zu verkennen, denn ihr Quellenaustritt fiel in die Verlängerung dieses Ganges; sodann ist dessen grosser Gehalt an kohlensaurem Kalk ein Beweis, dass er an der Zuführung zu dieser Quelle betheiligt war. In den obercarbonischen Waldenburger Schichten lag das Infiltrationsgebiet dieser Quelle, das durch die eisenhaltigen, in ihnen aufgespeicherten Quellabsätze genugsam gekennzeichnet und festgelegt ist. Die bedeutende Ausdehnung desselben nach SO. giebt noch jetzt Zeugniss von der ehemaligen Ergiebigkeit derselben. Wahrscheinlich haben ihre Quellenspalten bis zur Rothen Höhe bei Neukraussendorf gereicht. Von da ab nach SO. ist vielleicht der Beginn des Infiltrationsgebietes für die eisenhaltigen Säuerlinge des Bades Charlottenbrunn zu verlegen.

Die Waldenburger Schichten bergen indess bei Altwasser noch eine andere von Alters her bekannte Berühmtheit.

Das Fixstern-Flötz der Fixstern-Grube wird von einer 1,5 bis 1,8 Meter mächtigen Decke von Felsitporphyr überlagert; in der unmittelbaren Berührung mit dem Porphyr ist das Flötz in einer Stärke von 0,3—0,5 Meter in einen stängeligen Anthracit verwandelt; er ist eisenschwarz, oft bunt angelaufen, von halbmetallischem Glanze und in gerade Stengel von 2 bis

4 Millimeter Stärke abgesondert. Der untere Theil des Flötzes ist dagegen von einer schieferigen oder erdigen, ebenfalls nicht brennbaren Kohle zusammengesetzt.

Dieses Vorkommen hat in der Geologie als ein ausgezeichnetes Beispiel für die Contactwirkung des Porphyrs auf die Kohle gegolten; doch wird diese Wirkung neuerdings von A. SCHUTZE[1]) angezweifelt und ist anders erklärt worden. Er führt diese eigenartige Umbildung der Kohle auf das zugeführte Eisenoxyd zurück; durch Reduction durch den Wasserstoff der Kohle und nachherige Qxydation desselben durch den atmosphärischen Sauerstoff sei eine langsame Verbrennung der Kohle, eine Erhitzung und Verkokung derselben hervorgebracht worden. — Die Erklärung und ihre Begründung findet zwar in dem Umstande eine Stütze, dass die umgewandelte Flötzpartie im Bereiche der Quellenzone von Altwasser liegt und eine Zuführung von Eisenoxyd in dieses Flötz in reichlichem Maasse stattgefunden haben kann; trotzdem möchte ich der directen Einwirkung des Porphyrs auf das Flötz das Wort reden. Dass die Contactwirkung im Fixstern-Flötz im Felde der Seegen Gottes-Grube fehlt, obzwar dasselbe auch hier von einem Eruptivgestein im Hangenden bedeckt wird, dürfte insofern nicht auffallend sein, weil letzteres kein Felsitporphyr sondern ein Glimmerporphyrit ist, und die Magmen beider Gesteine eine durchaus verschiedene chemische Zusammensetzung besessen haben.

Die Verbreitung der Waldenburger Schichten auf unserer Karte ist durch ihre Stellung als tiefste Stufe des obercarbonischen Beckens, dessen alter Uferrand die Culmformation bildete, gegeben. Von SO. beginnend, treffen wir sie im Felde der Vereinigten Cäsar-Grube, der Seegen Gottes-Grube, der Harte-Grube, der Morgen und Abendstern-Grube, der David-Grube und endlich im Felde der Emilie-Anna-Grube bei Gaablau. Ein mächtiges flötzarmes Zwischenmittel und der Porphyr des Hochwaldes trennt die Stufe von der nächst höheren, nämlich vom Hangendzug oder den Schatzlarer Schichten des übrigen Kartengebietes.

[1]) Das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken S. 91—94.

Die ungleichförmige Auflagerung (Discordanz) der Waldenburger Schichten (Liegendzug) auf dem Culm.

Man hatte bekanntlich bisher angenommen, dass der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten gleichförmig dem Culm aufgelagert sei beziehungsweise seien, dass also bei dem Absatz beider Formationsabtheilungen des Carbons weder eine zeitliche noch räumliche Unterbrechung dort stattgefunden habe, wo man die Grenze zwischen beiden zu ziehen gewohnt war. Dieses Verhalten zwischen Culm und Obercarbon hat sich jedoch nicht bestätigt, sondern es hat sich herausgestellt, dass die Waldenburger Schichten ungleichförmig auf Culm gelagert sind. Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon ist aber erstlich darin begründet, dass längs der bis jetzt untersuchten Grenze, nämlich von Neukraussendorf über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, Liebersdorf bis nach Gaablau und Wittgendorf verschieden alte, untere und höhere Culmstufen durch die Waldenburger Schichten abgeschnitten werden.

Gehen wir von Salzbrunn, wo das obercarbonische Becken am weitesten nach NO. in den Culm vordringt, zunächst nach SO. an der Culm-Obercarbon-Grenze entlang, so finden wir folgende Verhältnisse ausgebildet:

1. Von Salzbrunn bis zur Wilhelmshöhe grenzt die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate an die Waldenburger Schichten;

2. von der Wilhelmshöhe bis zum Thale des Hellebachs in Altwasser bildet über ersterer die Stufe der Thonschiefer die Grenze;

3. dann folgt südöstlich des Hellebachthales in Altwasser die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate auf kurze Strecke;

4. weiter südlich bis zum Schuckmann-Schacht grenzt die Thonschieferstufe mit der Fauna der Vogelkippe an die Waldenburger Schichten und endlich

5. folgt, die Grenze bildend, die oberste Stufe der rothen Conglomerate bis zum Südostende des Culms bei Neukraussendorf. —

So folgen zwischen Salzbrunn und Neukraussendorf längs der Obercarbongrenze fünf verschiedene Culmstufen, von welchen die nächstfolgende jünger als die vorhergehende ist; jede derselben entfernt sich bei ihrem Fortstreichen nach SO. zu immer mehr von der Obercarbongrenze. Beispielsweise ist die zuerst genannte Stufe, nämlich die der unteren Variolit führenden Conglomerate, die bei Salzbrunn an die Waldenburger Schichten grenzt, bereits im Thale des Hellebachs bei Altwasser von der Obercarbongrenze bei ostwestlichem Streichen ihrer Schichten 800 Meter entfernt, und an ihrem Südostende, wo sie die Gneissformation bei Seitendorf erreicht, ist ihr Hangendes von jener Grenze ungefähr 1350 Meter weiter nach N. gelegen. Die anderen Stufen entfernen sich, wie die Karte lehrt, in ihrem südöstlichen Fortstreichen in derselben Weise von der Obercarbongrenze.

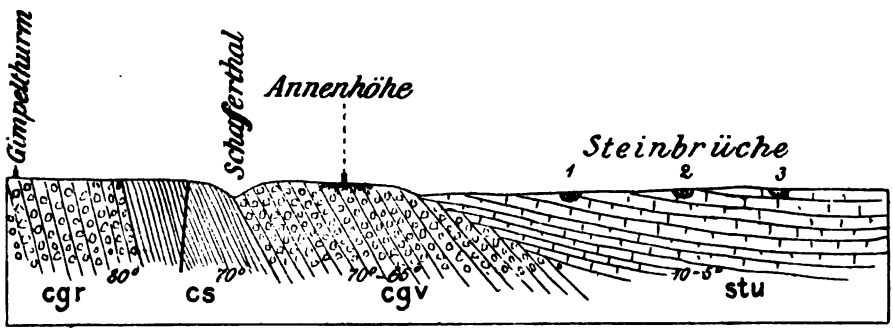
Im Culmgebiete westlich von Salzbrunn und Conradsthal sind die Grenzverhältnisse gegen das Obercarbon folgende: Bei Conradsthal erscheinen an zwei Punkten Ueberreste der Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate; weiter folgt in Liebersdorfer Flur bis nahe an Gaablau die zwischen beiden Variolit führenden Conglomeratstufen entwickelte Thonschieferstufe und dann tritt an die Obercarbongrenze die tiefere Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate heran. Auf diesem Abschnitte der Grenze sind also zwischen beiden Formationen drei verschiedene Culmstufen vorhanden. — Noch auffallender sind die Grenzverhältnisse zwischen Culm und Obercarbon bei dem sogenannten Culmvorsprung von Gaablau, die wir jedoch erst weiter unten besprechen werden.

Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon ist aber zweitens dadurch erwiesen, dass die Schichten beider Formationen in der Nähe ihrer Grenzlinie verschiedenes Streichen und Fallen besitzen. Die Verschiedenheit der Lagerung spricht sich im Allgemeinen am auffallendsten dadurch aus, dass die Culmschichten stark geneigt, sogar meist steil aufgerichtet sind, wie oben mehrfach auseinandergesetzt wurde, während die obercarbonischen Schichten zum Theil nur schwach geneigt nach S. oder SW. einfallen. Einzelne Beispiele, aus der Menge

der Beobachtungen ausgewählt, mögen diese Lagerungsverhältnisse erläutern.

Wenn wir in unserer Beweisführung wieder mit der unmittelbaren Nähe von Salzbrunn beginnen, so ergiebt sich aus den angestellten Beobachtungen, dass die unteren Variolit führenden Conglomerate zwischen Conradsthal und dem Geyersberge fast durchgängig N. 45—65° streichen und steil nach SW. einfallen; dagegen weisen die angrenzenden Waldenburger Schichten fast eine schwebende, oder nur eine schwach (10—15°) geneigte Schichtenstellung auf. Folgendes Profil, durch die Culmschichten im Bereiche des Bades Obersalzbrunn und die ungleichförmig angelagerten Schichten des Liegendzuges, der Waldenburger Schichten gelegt, bringt diese Lagerung zur bildlichen Darstellung.

NO. *SW.*



Bad Ober-Salzbrunn. Maassstab 1 : 12500.

Sämmtliche Culmschichten sind steil aufgerichtet; die liegendsten, der Stufe der rothen Conglomerate (**cgr**) angehörig, fallen 80° gegen SW. ein. Dieselbe Schichtenneigung beobachtet man anfänglich auch auf eine Strecke in der Stufe der Thonschiefer (**cs**) mit ihren eingelagerten Conglomeratbänken; aber jenseits der Verwerfung (siehe oben) fallen sie mit 70° gegen SW. ein. Letztere Schichtenbildung besitzt auch die lange Felsenreihe bei der Annenhöhe, die bei einem Streichen ihrer Schichten von N. 55° W. Fallwinkel von 70 bis 65° gegen SW. aufweist. Auf die letzteren Conglomeratbänke, die bei der Bildung des obercarbonischen Beckens nach der Tiefe zu zerstört und allmählich abgetragen wurden, und so einen

steilen Uferrand in der Weise hervorbrachten, wie unsere Abbildung zeigt, lagerten sich auf deren Schichtenköpfen die Waldenburger Schichten mit ihren groben Sandsteinen und Conglomeraten an, die durch drei Steinbrüche bei Hartau aufgeschlossen sind. Die directe Entfernung zwischen dem letzten Aufschlusspunkt im Culm und dem ersten Steinbruch beträgt kaum 240 Meter; die Schichtenlage ist in allen Steinbrüchen schwebend, sie fällt mit 10° gegen SW. oder NO. ein. — Weder durch die Annahme einer Faltung noch durch die einer Verwerfung lässt sich die flache Lagerung des Obercarbons erklären; es findet eben nur ungleichförmige Auf- und Anlagerung, wie beschrieben, statt. Auch westlich von Salzbrunn macht sich dasselbe Lagerungsverhältniss bis nach Conradsthal geltend; es sind steilfallende Culmschichten, wie die Karte lehrt, vorhanden, und ausserdem bemerkt man schwebende Schichtenlage in den Waldenburger Schichten, z. B. im Steinbruch beim Kirchhof bei Conradsthal, wo die Schichten N. 65° W. streichen und 5—10° gegen SW. einfallen. Ebenso beobachtet man an der Bahnlinie bei Conradsthal im letzten Culmaufschluss ostwestliches Streichen und ein Fallen von 30—35° gegen S.; dagegen in den an der Haltestelle so schön entblössten Waldenburger Schichten bei gleichem Streichen nur ein Einfallen von 15° gegen S. — Die Aufschlüsse im Davidflötz in den dortigen Feldestheilen beweisen dasselbe; das Flötz fällt höchstens mit 17° gegen S. ein.

Oestlich von Salzbrunn hält die schwebende Schichtenlage im Obercarbon bis zu den Sprüngen beim Paul-Schacht an; erstere streichen westlich der Wilhelmshöhe in einem kleinen Steinbruch im dortigen Gehölz N. 15° W. und fallen 15—20° gegen WWS. ein; dagegen besitzen die nächsten in NO. anstehenden Schichten des Variolit führenden Conglomerats, 160 Meter von der Obercarbongrenze entfernt, ein Streichen in N. 55° W. und ein Fallen von 80° in SW. Das Harteflötz zeigt Fallwinkel in den tieferen Sohlen bis zu 28°, in der Morgen- und Abendstern-Grube sind solche von 20-30° gegen SW. bekannt.

Im Bereiche des nach N. abgesunkenen Culmkeils, zwischen Geyersberg und Vogelkippe, herrscht das oben beschriebene,

steile (70—80°) Nordfallen bei ostwestlichem Streichen; während die Obercarbonschichten steiler als in ihrer westlichen Verbreitung und zwar 45° gegen SW. fallen. Den scheinbaren Widerspruch, den das durch den Friedrich-Wilhelm-Stolln bei Altwasser aufgeschlossene Profil zeigt, durch den der Contact zwischen beiden Formationen durchfahren wurde, kann die anderen Beobachtungen nicht aufheben, zumal man an den entscheidenden Stellen im Stolln von den Lagerungsverhältnissen nichts mehr sieht. Da das äusserst schematische, am Anfang des Jahrhunderts aufgenommene Profil zwar zuletzt auf eine kurze Strecke ein südwestliches Fallen der Culmschichten angiebt, so liegt jedenfalls ein durch Verwerfungen von dem nach N. gerichteten Culmkeil abgetrennter kleiner Gebirgstheil vor, an dem die Waldenburger Schichten ihre Ablagerungsstelle fanden; aber, wie gesagt, es lassen sich die Lagerungsverhältnisse nicht mehr controliren und so schwindet auch ihre Beweiskraft. Im übrigen verweise ich auf meine[1]) Entgegnung auf die SCHÜTZE'schen[2]) Bemerkungen in dieser Frage und auf meine demnächst erscheinende Abhandlung über die Discordanz zwischen Waldenburger Schichten und Culm in Niederschlesien etc.

Südlich von Altwasser streichen die rothgefärbten Waldenburger Schichten N. 35° W. und fallen 45° gegen SW.; die nächsten, nördlich davon gelegenen Felsen im Culm streichen von O. nach W. und fallen 65° gegen N.; ferner beobachtet man an den Felsen im oberen Variolit führenden Conglomerat, nordwestlich vom Thälchen bei dem Krötenhübel, nahe dem Schurf auf Fauna bei der Vogelkippe ein Streichen von O. nach W. bei einem Einfallen der Schichten mit 65—70° gegen N.; dagegen fallen die rothgefärbten Waldenburger Schichten in den Felsen desselben Thälchens bei einem Streichen von N. 45° W. mit 60° gegen SW. ein. (Näheres siehe im Kapitel über die Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes S. 90—91.)

Im südlichsten Abschnitte kommt die Discordanz im Streichen und Fallen der beiderseitigen Formationen nicht in so

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1892, S. 351—358.
[2]) Dieselbe Zeitschrift, 1892, S. 140—148.

ausgesprochener Weise zur Geltung; denn es tritt in beiden steiles südwestliches Fallen auf; doch sind auch hier noch sowohl im Streichen als auch im Fallen Abweichungen vorhanden, die in Verbindung mit dem Abschneiden der drei dort in Frage kommenden Culmstufen die Discordanz auch in diesem Gebirgsabschnitte bestätigen. Die Schichten in den Felsen auf dem Gipfel der Fuchssteine streichen N. 35° W. und fallen 70° SW.; das Obercarbon im Steinbruche bei der Colonie „Drei Rosen" streicht N. 45° W. und fällt 50—60° gegen SW. Am Wege von letzterem Orte nach Colonie Neuseitendorf aber streichen die Culmschiefer N. 30° W. und ihr Fallen beträgt 70—75° SW.

Im Gebiete zwischen Conradsthal und Gaablau kommt die Discordanz bezüglich der Schichtenstellung nicht so auffallend zur Geltung; denn die Culmschichten sind in diesem Striche am wenigsten aufgerichtet; doch ist sie auch in dieser Beziehung genügend zu erkennen, wie folgende Beispiele lehren:

Im Steinbruche nördlich der Wiegand-Grube streichen die Culmschiefer N. 55° O. und fallen 35—40° gegen SO. ein; im nächsten Aufschluss streichen die Obercarbonschichten N. 70° O. und fallen 10° gegen SSO.; die Culmschiefer am Feldwege (bei Curve 500) nördlich des Langen Berges streichen O.—W. und fallen 25—30° gegen S.; die Quarzconglomerate der Waldenburger Schichten im Steinbruch am Langen Berge streichen zwar auch ostwestlich, fallen aber nur mit 15° gegen S. ein. Das Culmconglomerat im mittelsten Thälchen südlich von Gaablau streicht N. 15° O. und fällt 30° SOO.; das Obercarbon daselbst streicht O.—W. und fällt mit 10—15° nach S. — Diese Beispiele liessen sich noch durch andere zahlreiche Angaben vermehren.

Ein ganz ausgezeichneter Beleg für die vorhandene Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten ist in der westlichen Fortsetzung unserer Karte bei Gaablau anzutreffen. Aus diesem Grunde haben wir in Tafel II nach unseren Aufnahmen die dortigen Lagerungsverhältnisse zur Darstellung gebracht und lassen nachstehend eine kurze Erläuterung derselben folgen.

Der Culmvorsprung von Gaablau wird zusammengesetzt von grauen bis bräunlichen Conglomeraten, grauschwarzen

Thonschiefern und Variolit führenden Conglomeraten, die in roth gefärbte Conglomerate übergehen. Durch grössere Verwerfungen wird dieser Culmabschnitt von dem nordöstlich bei Gaablau ausgebildeten Culm, der auf unserer Hauptkarte noch dargestellt wird, getrennt. Bei diesem Vorgange, der gleichfalls in die Zeit vor Ablagerung der dort entwickelten Waldenburger Schichten fällt, haben die gesammten Culmschichten statt der südwestlichen Richtung eine nordwestliche oder nordnordwestliche Streichungsrichtung angenommen; sie zeigen eine verhältnissmässig steile Aufrichtung, die bald nach NO. oder SW. gekehrt ist. Auf diesen Culmvorsprung legen sich nun allseitig die Waldenburger Schichten an, deren Flötze im Felde der Emilie-Anna-Grube erschlossen und aufgeschürft worden sind. Folgende Beispiele mögen zur Erläuterung dienen:

Die Thonschiefer an der alten Kohlenstrasse von Schwarzwaldau nach Rothenbach streichen N. 60° W. und fallen 30—40° NO.; die Waldenburger Schichten im erschürften Flötz südlich davon streichen N. 45° O. und fallen 60° und etwas weiter nach NO. mit 23° gegen SO. ein. Im kleinen Steinbruch im grauen Conglomerat südlich von Gaablau, beobachtet man ein Streichen von N. 40° W. bei saigerem Einfallen; diese Schichtenlage kommt auch im Fortstreichen der Conglomeratstufe auf der Karte zum Ausdruck. In einer steinbruchartigen Grube ist nahe der Grenze der Culmconglomerate in den Waldenburger Schichten das Streichen N—S. und das Fallen 20° gegen O.

Die Fortsetzung der Waldenburger Schichten nordwestlich nach Wittgendorf zu, geht schon aus dem Umstande hervor, dass das Flötz der Emilie-Anna-Grube bis über die äusserste Spitze des Culmvorsprungs hinaus erschürft ist und nicht an dessen Nordostseite endigt. Seine Fortsetzung nach NW. ist, wenn man nicht eine Discordanz zwischen Waldenburger und Schatzlarer Schichten construiren will, einfach nothwendig. Auch v. CARNALL[1]) nimmt einen Zusammenhang des genannten Flötzes mit dem im unteren Theile von Gaablau

[1]) Geognost. Beschreibung von einem Theile Niederschlesiens. KARSTEN's Archiv für Min. 1832, S. 57.

erschürften Flötze an. Es ist bis jetzt kein Beweis erbracht, dass dem nicht so sei; die neuerdings von A. SCHÜTZE[1]) aufgestellte Behauptung, dass an der Nordwestseite des Culmvorsprungs Schatzlarer Schichten entwickelt seien, muss, weil nicht begründet, zurückgewiesen werden.

Die Discordanz kommt bei Wittgendorf durch folgende Lagerungsverhältnisse zum Ausdruck: Die rothen Conglomerate des Culms streichen in den Felsen nahe der Eisenbahnlinie N. 65° W. und fallen 60° gegen SW. Die Waldenburger Schichten im nächsten Bahneinschnitt streichen O.—W. und fallen 20 bis 25° gegen S. Auf dem Kuhberge haben die Variolit führenden Conglomerate ein Streichen von N. 35° W. und ein Fallen von 45° gegen NO. Das Obercarbon in den nächsten Felsen streicht N. 70° W. und fällt 70° gegen SW. ein. Am Feldwege vom Kuhberge nach Gaablau streicht der Culm N. 65° W. und fällt 40° gegen SW. — Schliesslich muss ein kleiner Irrthum auf Tafel II. hier berichtigt werden: auf dem linken Gehänge des Lässigbaches muss statt Obercarbon (**stu**) Culmconglomerat (**cg**) in Schraffur und Signatur stehen.

b. Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten.

Die Gesteine des Hangendzuges sind wie im Liegendzug theils Quarzconglomerate, theils Quarzsandsteine, theils Schieferthone und Steinkohle in den verschiedenen, oben erwähnten Varietäten. In den Quarzsandsteinen, in den kleinstückigen Quarzconglomeraten und in den, den Uebergang zwischen beiden bildenden conglomeratischen Sandsteinen stellt sich fast überall eine mehr oder minder reichliche Einmengung von Feldspath ein. Derselbe entstammt nicht, wie wohl vielfach angenommen wird, den Felsit- und Quarzporphyren des Obercarbons selbst, sondern ist theils aus der Gneissformation des Eulengebirges zugeführt worden, theils haben die Granitite des Riesengebirges dazu ihren Beitrag geliefert. Aus den Porphyren können diese oft bis über erbsengrosse Feldspathfragmente nicht herrühren, weil sie so grosse oft röthlichbraune bis fleischrothe Feldspathe, die beim Zerschlagen deutliche Spaltflächen zeigen,

[1]) Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. 1892, S. 144.

überhaupt nicht führen. Sodann müsste man auch kleine Porphyrstückchen häufiger dazwischen finden, was mir nur am Diener-Berg nachzuweisen möglich gewesen ist. Der Feldspath der Gesteine ist an ihrer Oberfläche stark zersetzt, oft in kaolinartige, mehlige Substanz zerfallen, so dass namentlich die ohnehin schon hellen Quarzsandsteine noch heller gefärbt erscheinen.

Die Feldspath-Sandsteine oder Arkosen sind für den Feldbau der Fluren von Weissstein, Hermsdorf, Waldenburg etc. von nicht geringer Bedeutung, denn der Gehalt des Feldspathes an Kali, Natron und Thonerde verbessert den Verwitterungsboden in nicht geringem Maasse.

Der Arkose- oder Feldspath-Sandstein besitzt aber in etlichen Gebieten des Hangendzuges eine rothe Farbe, die einerseits auf Zuführung von Eisenoxydhydrat von Verwerfungsspalten aus, andererseits durch Zersetzung des Feldspathes und der mit denselben vorkommenden dunklen Glimmer herrührt. Weil in der Nähe mancher Porphyrgänge sich ebenfalls die Rothfärbung einstellt, hat man wohl auch angenommen, dass der Eisengehalt der Porphyrmasse entnommen sei; dies dürfte indess bei dem äusserst geringen Eisengehalt der letzteren Gesteine nur ausnahmsweise stattgefunden haben. Letzterer Ursache kann man wohl die Entstehung der rothen Zone, welche an den Butterbergen bei Waldenburg die Porphyrtuffe an ihrer Auflagerungsstelle begleitet, zuschreiben; hier ist die rothe Färbung durch eine allmähliche Zuführung von den überlagernden Tuffen aus erfolgt. Ausserdem muss man aber auch dort den Umstand berücksichtigen, dass vor und bei der Ablagerung dieser Tuffe eine Aufarbeitung der dort vorhandenen Sandsteine und Conglomerate und eine Vermischung mit dem feinen und lose ausgeworfenen Material der Porphyrtuffe stattgefunden hat. Die durch die Aufarbeitung entstandene Zwischenschicht ist dort mit zu der rothen auf der Karte ausgeschiedenen Gesteinszone gezogen worden.

Der innerste Theil der östlichen Specialmulde, welche das Frauenflötz überlagert, wird gleichfalls von rothen Arkose-Sandsteinen gebildet. Unter den Geröllen stellen sich zwischen

Kieferlehne und dem Bahnhof Waldenburg Gneiss, Glimmerschiefer, Porphyr und Quarzitschiefer in geringer Zahl ein.

Die Zone beginnt südlich von Weisstein, berührt Nieder-Hermsdorf und ist bei Ostend, in der Umgebung des Bahnhofes Waldenburg und bis südlich zum Diener-Berg und der Kieferlehne entwickelt. An ihrer Südgrenze wird sie entweder gleichförmig von grauen Sandsteinen und Conglomeraten überdeckt oder von Verwerfungen begrenzt. Eine gleichfalls rothbraun gefärbte Schichtenreihe ist am Galgenberge und Gleisberge zur Ausbildung gelangt und auf der Karte dargestellt worden. In diesem Gebiete, so im Steinbruch zwischen Gleis- und Galgenberg sowie im Steinbruch bei dem Charlottenhof, sind Gerölle von feinkörnigem Granit, Porphyr, Gneiss, Glimmerschiefer, adinolartigen grünlichen Schiefern spärlich in den conglomeratischen Sandsteinen, die am ersteren Orte gute Werkstücke und Bausteine liefern, enthalten.

Lagerungsverhältnisse des Hangendzuges.

Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten werden vom Liegendzug durch ein mächtiges, vorherrschend aus Quarzsandsteinen und conglomeratischen Sandsteinen bestehendes Zwischenmittel, dessen oberflächlicher Ausstrich 900-1000 Meter breit ist, von einander getrennt. Die Bedingungen, welche die zahlreiche Flötzbildung im Liegendzug gestatteten, begannen sich wesentlich und auf lange Zeit zu ändern. Es trat ohne Zweifel eine Niveauverschiebung im Becken ein, die mit einer Senkung der vorher gebildeten Schichten verbunden war und die Bildung des Zwischenmittels bedingte. Aus diesem Grunde, und weil neue Zufluss- und Strömungsrichtungen im Becken sich einstellten, unterblieb die Ablagerung von pflanzlichem Material und somit die Flötzbildung fast gänzlich.

Eine erneute Niveauverschiebung, die man wohl als eine Hebung in Anspruch nehmen darf, stellte darauf die ehemaligen Festlandsverhältnisse im Allgemeinen wieder her, wodurch eine ebenso starke und oftmals wiederholte, also zahlreiche Flötzbildung im Becken wieder ermöglicht wurde, die zur

Entstehung der obercarbonischen Stufe, welche man als Hangendzug bezeichnet, Anlass gab.

Die wiederholten und oft wiederkehrenden Niveau-Verschiebungen im Becken, die man für die einzelne Flötzbildung zum Theil voraussetzen muss, stehen zugleich in ursächlichem Zusammenhange mit der eruptiven Thätigkeit, die in lebhafter Weise zu jener Zeit begonnen hatte und in der Eruption der Porphyre in Gängen und Lagern ihren Ausdruck fand. — Die vor der Flötzbildung des Hangendzuges eingetretene Hebung wäre alsdann, wenn man sich dieser Auffassung anschliesst, mit einer grossartigen Eruption von Porphyr, die uns in der Berggruppe des Hochwaldes entgegentritt, begleitet und zeitweilig abgeschlossen gewesen.

Diese entwickelten Anschauungen über die Bildung des Hangendzuges und sein Verhältniss zum Hochwaldporphyr treffen mit den so klaren Darstellungen, die wir bei v. CARNALL [1]), zuvor aber bei dem Bergamts-Direktor SCHMIDT[2]) ausgeführt finden, im Allgemeinen zusammen. Beide Forscher nehmen an, dass die Porphyrmasse des Hochwaldes an ihrer Ost-, Süd- und Westseite dem Kohlengebirge zur theilweisen Unterlage diente, das den Porphyr im grossen Halbkreise umzieht und in diesem Striche allseitig von ihm abfällt. Für die Bildung der beiden Specialmulden ost- und westwärts des Hochwaldes erhält man auf diese Weise die erwünschten Bedingungen.

In beiden Specialmulden, der östlichen sowohl als auch der westlichen, liegt den steilgestellten, an den Hochwald angelagerten Flügeln, ein flachfallender Gegenflügel gegenüber. In ersterem sind die liegendsten Schichten mit 40—50° auf dem Porphyr des Hochwaldes aufgelagert, wie die Aufschlüsse in der neuen Heinrich-Grube lehren. Bemerkt mag werden, dass die liegendsten Schichten der letzteren Grube mit dem Festner Flötze noch als zum Liegendzug und als Gegenflügel des bei Altwasser etc. ausgebildeten Theiles desselben angesprochen werden. Die Annahme geht von der Voraussetzung aus, dass der Hoch-

[1]) KARSTEN's Archiv für Min. 1832, S. 107.

[2]) KARSTEN's Archiv für Min. I. Reihe Bd. IV, S. 43.

wald-Porphyr nicht älter, sondern jünger als der Hangendzug sei, dass er ferner nach Ablagerung des letzteren in Form eines Laccolithen emporgedrungen sei und das Kohlengebirge des Hangendzuges steil aufgerichtet habe. Endlich sei dabei noch ein Theil des Liegendzuges in der Weissstein-Hermsdorfer Mulde durch ihn emporgehoben worden.

Diese Frage muss vorläufig noch als eine offene behandelt werden; es sind zunächst noch weitere Ermittelungen und die genaue geologische Aufnahme südlich unseres Kartengebietes abzuwarten, bevor man zu dieser Frage bestimmte Stellung nehmen und sich einer oder der anderen Auffassung anschliessen kann.

Die enge Muldung der Flötze und die steile Stellung des westlichen Flügels in der Weissstein-Hermsdorfer Specialmulde, die auch auf unserer Karte ersichtlich wird, ist jedenfalls auf vom Hochwald ausgehende Hebungen und sodann auf Senkungen im Becken selbst zurückzuführen. Durch diesen Vorgang sind auch die nordwestlich und ostwestlich verlaufenden grossen Sprünge in der Mulde entstanden. Die gleichen Verhältnisse weist die westliche oder Kohlauer Specialmulde auf. Sie erhält durch den Durchbruch der Porphyrmasse des Hochberges eine grössere Abwechselung.

Der Hochberg-Porphyr trennt in dieser Mulde die liegenderen und hangenderen Flötze von einander, wobei er streckenweis im Hangenden und Liegenden eines Flötzes erscheint, dieselben durchbricht und vielfach verwirft, wie die Aufschlüsse in der Abendröthe-Grube bei ihren Bauen unter dem Hochberg festgestellt haben. Die hangendste Flötzgruppe der Kohlauer Mulde wird nochmals vom Porphyr überdeckt, welcher auf der Grenze zwischen Carbon und Rothliegenden am Sommerberge zwischen Rothenbach und Schwarzwaldau auftritt.

Auf dem Hangendzug im Bereiche unserer Karte bauen folgende Gruben: die consolidirte Abendröthe-Grube zu Kohlau, die consolidirte Neue Heinrich-Grube, die vereinigte Glückhilf- und Friedenshoffnung-Grube zu Hermsdorf, die consolidirte Fuchs-Grube bei Weissstein und die consolidirten Fürstensteiner Gruben bei Waldenburg.

c. Die Stufe der Porphyrtuffe.

Südöstlich von Waldenburg erhebt sich die Hügelreihe, welcher auf unserer Karte die drei Butterberge und der Kohlberg bei Reussendorf angehören; ihre Fortsetzung mit denselben Gesteinen bilden der Lange Berg, der Ochsenkopf und das Sandgebirge.

Die ältere geologische Karte bezeichnet das vorherrschende Gestein der genannten Hügelreihe als Conglomeratporphyr; unsere Untersuchungen haben aber zu dem Ergebniss geführt, dass dasselbe kein massiges Gestein, kein Porphyr sei; es besteht vielmehr aus einer Zusammenhäufung von gröberem, feinerem und feinstem Porphyrmaterial. Dasselbe ist zwar jetzt untereinander fest verbunden, bildet feste bankförmige Gesteinsschichten, trotzem aber ist es in losem Zustande in Form von einzelnen Porphyrbomben, Lapilli, vulkanischen Sanden und Aschen ganz in derselben Weise wie bei den heutigen Vulkanen aus Vulkanschlotten herausgeblasen, durch die Luft transportirt und an den Orten abgesetzt worden, wo wir diese Schichten jetzt finden. Nach der Grösse der Auswurfsprodukte, die vornehmlich aus Porphyrgesteinen bestehen, — darunter finden sich aber auch aus der Tiefe mitgerissene Gerölle des Kohlengebirges, also Quarzgerölle, Kieselschiefer etc. — kann man grobstückige, grobe, körnige und feinkörnige Porphyrtuffe unterscheiden. Die Porphyrbomben sind als Quarzporphyre, Felsitporphyre, Felsit-Pechsteine und Sphärolith-Porphyre ausgebildet, je nachdem sie auf ihrem Wege durch die Luft und am Ablagerungsort rasch oder langsam erstarrten.

Zu den feinkörnigen Porphyrtuffen, die aus den feinsten vulkanischen Aschen entstanden sind, zählen die Pisolithtuffe, die in ihrer grünlichgrauen oder grauweisslichen Grundmasse rundliche tuffartige erbsen- bis haselnussgrosse Kügelchen zahlreich führen. Wegen der Aehnlichkeit jener kugeligen Gebilde mit Erbsen wurden derartige Tuffe, wie auch manche Trachyttuffe auf Ischia etc., denen die unserigen vollkommen gleichen, Pisolithtuff genannt. Dergleichen Tuffe sind in 0,2 — 0,5 Meter starken Schichten auf dem

nördlichen Butterberge, sehr schön aber am Kohlberge bei Reussendorf, am Wege von Colonie Bärengrund nach Reussendorf, zur Ausbildung gelangt.

Ein kleines Lager von Quarzporphyr, plattig abgesondert und mit kleinen Fliesscurven und kugeligen Erhebungen (Kugelporphyr) an seiner Oberfläche ist an demselben Wege im Tuffgebiet zu beobachten; es ist nach seiner ganzen Erscheinungsweise ein kleiner Lavastrom der damaligen Zeit.

Die Stufe der Porphyrtuffe lagert ungleichförmig und übergreifend auf den Schatzlarer Schichten bei Oberwaldenburg, Colonie Bärengrund und bei Reussendorf. Nach dem Stande unserer gegenwärtigen Untersuchung sind die Porphyrtuffe unmittelbar nach der Ablagerung jener obercarbonischen Stufe gebildet worden. Sie stellen möglicherweise eine Eruptivstufe zwischen den Schatzlarer und Schwadowitzer (unteren Ottweiler) Schichten dar, falls die Nachweisung der letzteren auf dem niederschlesischen Muldenflügel erfolgen sollte.

Eruptivgesteine des Obercarbon.

Der in unserem Kartengebiete dargestellte Muldentheil des Obercarbons zeichnet sich wie kein anderes Gebiet des niederschlesischen obercarbonischen Beckens durch das zahlreiche und massenhafte Auftreten von Porphyr in Gängen, Lagern und Stöcken aus. Letzteres Gestein kann man, je nachdem deutliche und zahlreiche Einsprenglinge von Quarz porphyrisch in der sonst feinkörnigen oder dichten Grundmasse ausgeschieden sind, in Quarzporphyre und Felsitporphyre eintheilen und kartographisch unterscheiden.

a Die Felsitporphyre.

Von allen Porphyren des Waldenburger Beckens sind die Felsitporphyre am verbreitetsten und mächtigsten entwickelt; sie setzen die hohen Bergkuppen des Hochwaldes und Hochberges zusammen, wie sie am Sommerberge und Wäldchenberge erscheinen; ausserdem sind sie in ziemlich mächtigen und lang forstreichenden Gängen, namentlich in der unmittelbaren Nähe der Stadt Waldenburg, zahlreich ausgebildet.

Der Felsitporphyr des Hochwaldes ist von röthlichgrauer oder gelblichgrauer Farbe; er ist klein- bis feinkörnig, noch seltener nimmt er ein dichtes Gefüge an; häufig enthält er kleine längliche Feldspathe porphyrisch ausgeschieden; sparsamer erscheinen dunkle Glimmertäfelchen (Biotit) und noch seltener kleine hirsekorn- bis linsengrosse Quarzkörnchen als porphyrische Einsprenglinge im Gestein. — Die Vertheilung der Feldspath- und Glimmereinsprenglinge ist durchaus keine gleichmässige an allen Punkten des Hochwaldgebietes. Im Gegentheil sind die Porphyre an bestimmten Theilen der Bergkuppen ohne Einsprenglinge (Plautzenberg am Salzbach, Winkler-Berg zum Theil, nördlicher Theil des „Hochwaldes", Finger-Berg, Schäfer-Berg), an anderen Stellen sind nur Orthoklaseinsprenglinge vertreten (Ladestatt, Kuh-Berg, Hochwald, Winkler-Berg zum Theil), und endlich ist nur Glimmer (Scholaster-Berg, zwischen Kuh-Berg und Plautzenberg am Salzbach) porphyrisch eingesprengt. Die eigenthümliche örtliche Vertheilung der porphyrischen Einsprenglinge in dem Porphyr des Hochwaldes und manche andere Beobachtungen erwecken Zweifel an der Auffassung, dass dieser bedeutende Porphyrerguss von einer einzigen Eruption herrühre. Aus diesem Grunde erscheint es nothwendig, in einer Specialstudie dies Verhalten noch näher zu prüfen, als es bis jetzt möglich war, und damit sind ausserdem besonders eingehende mikroskopische Untersuchungen zu verbinden, nach deren Resultaten man die Porphyrvarietäten alsdann kartographisch abzugrenzen haben wird. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes fassen wir uns hier kurz. Die feinkörnige Gesteinsmasse löst sich auf in ein feinkörniges Gemenge von Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) und Quarz, in zum Theil mikrogranitischem, granophyrischem (Pseudosphärolithe) und mikrofelsitischem Gefüge. Die Absonderung der Hochwaldporphyre ist sehr klüftig; sie erscheinen zum Theil in horizontalen oder wenig geneigten klüftigen Bänken oder bilden auch mehr oder minder senkrecht stehende, säulige Gesteinstafeln.

Der Felsitporphyr des Hochberges. Das feinkörnige bis dichte Gestein hat einen splitterigen bis ebenen

Bruch, ist grau, grünlichgrau, röthlichbraun und gelblichweiss gefärbt. Der Porphyr enthält höchst selten tafelartige Einsprenglinge von glasglänzendem Orthoklas (4-8 Millimeter lang) und von schwarzbraunen Biotittäfelchen. Erstere sind frisch farblos bis grünlichgrau, verwittert milchweiss bis fleischroth. Die säulenförmigen Feldspathe lassen sich unter dem Mikroskop als Orthoklas und Plagioklas (Oligoklas) bestimmen, welche meist in gleicher Menge vorhanden sind. Eisenkies ist selten in kleinen Körnchen eingesprengt.

Die Mikrostruktur des Porphyrs ist granophyrisch, und es sind schöne Pseudosphärolithe sehr häufig ausgebildet, Mikrofelsit ist in zurücktretendem Maasse entwickelt. Im Porphyr des Plattenbruchs haben die mikroskopischen Feldspäthe zum Theil eine fluidale Anordnung erhalten. Dem Gestein ist noch viel mehr als bei den Hochwald-Porphyren die plattige Absonderung, wie die beiden Steinbrüche am Hochberg zeigen, eigenthümlich. — Der Plattenbruch zeichnet sich durch besonders scharfe und verhältnissmässig dünne Plattung des lichtgrünlichen oder grauen Porphyrs aus. Die Gesteinsbänke sind 0,5—1,0 Meter stark; dieselben lassen sich in dünne, oft nur 1 Decimeter starke Platten spalten. An der Oberkante des Steinbruchs zerfällt der Porphyr infolge von Verwitterung in 4—5 Centimeter starke Platten. An der nordwestlichen Seite des Steinbruchs sind die Porphyrplatten 70—80°, im mittleren 70—50° und im südöstlichen Theile 30° gegen SO. geneigt, und es weisen dieselben zugleich eine schwache Biegung nach NW. auf. Der Porphyr des Plattenbruchs ist von recht schön ausgebildeten farnartigen Dendriten von Mangan- und Eisenoxydhydrat durchzogen.

Die Verwendbarkeit der Porphyrplatten zu Decksteinen, Strassenpfeilern etc. ist bekannt.

Der Felsitporphyr des Sommerberges bei Alt-Lässig und des östlich davon gelegenen Rückens bildet ein mächtiges Lager, das auf der Grenze zwischen Obercarbon und Rothliegendem erscheint. Das Gestein ist gelblichgrau, auch röthlich- oder bläulichgrau gefärbt; ziemlich reichlich sind kleine Feldspathtäfelchen (4—5 Millimeter lang) und ebenso schmale Blättchen (1—2 Milli-

meter breit und 6—8 Millimeter lang) von schwarzbraunem Magnesiaglimmer in der feinkörnigen bis dichten Gesteinsmasse porphyrisch eingesprengt. Das meist dünnplattig abgesonderte Gestein zeigt unter dem Mikroskop zahlreich kleinste, an ihren Enden oft ausgefaserte Feldspäthe (Orthoklas und Plagioklas) in fluidaler Anordnung; die granophyrische Struktur ist in der Grundmasse vorherrschend; Mikrofelsit ist zurücktretend.

Der Porphyr vom Gleisberge ist ein Felsitporphyr, der den Uebergang zum Quarzporphyr herstellt; er ist feinkörnig bis dicht und besitzt bald eine fleischrothe, bald gelbe oder auch eine braunrothe Farbe; vereinzelt führt er kleine, meist verwitterte Feldspäthe und ebenso selten kleine, hirsekorngrosse, rauchgraue Quarzkörner. In der mikrofelsitischen Grundmasse sind mikrophyrisch Orthoklas und Quarz ausgeschieden, die zum Theil granophyrisch struirt sind.

Zu den Felsitporphyren zählen auch die Porphyrgänge, welche bei der Cäsar-Grube unweit Reussendorf zu Tage treten, und ihre Fortsetzung in dem bis 100 Meter mächtigen Gange finden, welcher als Lagergang den Waldenburger Schichten bis in die Nähe des Schuckmann-Schachtes eingeschaltet ist. Die südlich von Waldenburg in grosser Zahl aufsetzenden verschieden langen und breiten Gänge zählen dieser Porphyrart zu. Sie gleichen einander alle darin, dass sie meist stark zersetzt und grauweisslich von Farbe sind.

b. Die Quarzporphyre.

Zu den Quarzporphyren sind zwei, durch kleine Bruchstücke erkennbare Gänge südlich von Altwasser zu zählen, die in grauweisslicher Grundmasse linsengrosse Quarze ziemlich reichlich führen.

Ein recht frischer Quarzporphyr durchbricht als beinahe kreisrunder Stock die Porphyrtuffe des südlichen Butterberges; er ist wahrscheinlich die Ausfüllung eines ehemaligen Vulkanschlotes. Die hirsekorn- bis fast erbsengrossen Quarze, meist dihexaëdrisch ausgebildet, sind von rauchgrauer Farbe; Orthoklas ist als porphyrischer Einsprengling selten zugegen. Die röthliche Grundmasse des Gesteins löst sich unter dem

Mikroskop auf in granophyrische und mikrofelsitische Substanz, in welcher kleinere Quarzkörnchen und orthoklastische Feldspäthe mikroporphyrisch ausgeschieden sind.

c. Der Olivin-Melaphyr des Schäferberges.

Zu den basischen Eruptivgesteinen zählt das interessante Gestein vom Schäfer-Berge bei Ober-Hermsdorf östlich vom Gottesberg. Dasselbe bildet einen stockförmigen Lagergang im Carbon und ist durch einen 40 Meter breiten Streifen von Quarz-Conglomerat vom Felsitporphyr des Schäfer-Berges geschieden. In der feinkörnigen graulichgrünen, stark mit Säuren brausenden Grundmasse erkennt man kleine dunkle Glimmerblättchen und serpentinisirte dunkelgrüne Olivinkörner. Einige saigere Klüfte enthalten grobes Conglomerat und Quarzgerölle; auch dichte schwärzliche Gesteinsadern durchziehen das Hauptgestein. — Das von ZOBEL und v. CARNALL als Syenitporphyr bezeichnete Gestein besteht aus Olivin (zum Theil serpentinisirt), Plagioklas (Labrador), meist ganz zersetztem Augit, Biotit, Magneteisen, Titaneisen und zahlreichen Apatitnadeln. Der Plagioklas (wohl auch etwas Orthoklas — siehe chemische Analyse —) ist oft divergentstrahlig angeordnet. Durch kleinere Partien einer Zwischenklemmungsmasse, aus kleinen Feldspäthchen, Augitkörnchen und Magnetitkryställchen bestehend, wahrscheinlich auch ehemals etwas Glasbasis führend, werden erstgenannte körnige Mineralaggregate von einander getrennt.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins ist nach einer Analyse von H. HAMPE folgende:

SiO_2	43,54	pCt.
TiO_2	1,69	„
Al_2O_3	13,90	„
Fe_2O_3	2,50	„
FeO	6,22	„
MgO	7,61	„
CaO	8,23	„
Na_2O	2,40	„
K_2O	1,99	„
H_2O	5,06	„
P_2O_5	0,22	„
SO_3	0,54	„
CO_2	6,43	„
	100,33	pCt.

Trotzdem dieses Gestein eine etwas abweichende Zusammensetzung und fast durchweg ein körniges Gefüge mit wenig Zwischenklemmungsmasse besitzt, habe ich dasselbe zu den Olivin-Melaphyren gestellt. K. A. LOSSEN[1]) nannte es glimmerarmen Olivin-Kersantit.

Porphyrit mit dichter, stark zersetzter und röthlichbrauner Grundmasse bildet einen kleinen Gang, auf dessen Gangspalte zugleich ein Felsitporphyr emporgedrungen ist. Er liegt nordöstlich vom Diener-Berge, nahe der Bahnlinie und ist durch Bruchstücke in den dortigen Feldern gekennzeichnet.

Erzgänge.

Im Hochwaldporphyr ist am Hüttenberge, Plautzenberge und Winklerberge eine Anzahl in die Karte eingetragener Erzgänge bekannt, auf denen mehrere Jahrhunderte hindurch ein ergiebiger Bergbau auf Blei und Silber umging, dem hauptsächlich die Stadt Gottesberg ihre Entstehung verdankt. Der Bergbau ist seit längerer Zeit zum Erliegen gekommen. Die Gangmasse besteht aus dichtem Schwerspath, eisenschüssigem Quarz und ockrigem Letten, auf denen Bleiglanz, Fahlerz und Blende einbrechen.

Im Felsitporphyr am Schäferberge wurde, wie HUYSSEN mittheilt, in blaugrauem, kaolinartigem, zersetztem Porphyr auf einem schmalen 1—2 Centimeter starken Trümchen dunkelbrauner, lettiger Zinnober mit wenig Quecksilber in kleinen Perlen gefunden.

[1]) Jahrbuch der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1886. S. LXXI.

IV. Das Diluvium.

Litteratur.

Bocksch. Die Geschiebe und Sandablagerungen zwischen Waldenburg und Freiburg. Karsten's u. v. Dechen's Archiv f. Mineralogie XV. 1841, S. 129 - 136.

E. Dathe. Ueber nordischen Geschiebelehm in den Ziegeleigruben in Nieder-Wüstegiersdorf. Zeitschrift d Deutsch. geol. Ges. 1882, S. 434.

H. Fiedler. Zusammenstellung der diluvialen und alluvialen Gebilde Schlesiens. Programm 1864, S. 1 - 24.

F. M. Stapff. Alluvial- und Diluvialbildungen aus dem schlesischen Eulengebirge. Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt 1883, S. 535.

— Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit nebst Versuch einer Gliederung des Gebirgsdiluviums. Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt für 1888, S. 1 ff.

Das Diluvium der geologischen Karte der Umgebung von Salzbrunn ist nach seiner Bildung theils nordischen, theils einheimischen Ursprungs. Zur ersteren Gruppe sind die Sande und Kiese, der Geschiebelehm und die über das Gebiet verstreuten einzelnen erratischen Blöcke zu zählen; zur zweiten Gruppe sind der Gehängeschotter, die Gehängelehme und die Schuttkegel zu rechnen.

1. Das nordische Diluvium. Das nordeuropäische Tiefland und die norddeutsche und die schlesische Ebene als Theile desselben sind mit sandigen und lehmigen Bildungen bedeckt, die der jüngsten Erdbildungsgeschichte, der Diluvialzeit, dem Diluvium, angehören und deren Material aus nordischen Gebieten, nämlich von Schweden, Finnland und dem Ostseegebiete durch gewaltige Eismassen, dem Inlandeise, nach Süden geführt und dort abgesetzt wurde.

Der Geschiebelehm oder wenn kalkhaltig, der Geschiebemergel, sind Bildungen, die am Grunde des nach S. fortschreitenden Eises entstanden sind; sie entsprechen den Grundmoränen der jetzigen Gletscher unserer europäischen Hochgebirge. Die Sande, Kiese und Grande sind dagegen dadurch entstanden, dass die Gletscherwasser und Schmelzwasser örtlich die Grundmoränenbildungen gänzlich oder theilweise zerstörten, und ihre verschiedenen Materialien, sei es als Grand, Kies, Sand oder Thon in geschichteter Form wieder absetzten.

Das nordische Diluvium am schlesischen Gebirgsrande und ebenso auf unserem Kartenblatte ist als ein gemengtes zu bezeichnen, denn sowohl Kiese und Sande als auch der Geschiebelehm enthalten in ihren Geschieben und in ihren sandigen und feinerdigen Bestandtheilen einen grossen Procentsatz an Material, welches der Heimath entnommen ist, beigemischt. Das nordische Material besteht unter Anderem aus Gneissen, Graniten, Hälleflinten, Dalaquarziten, obersilurischen Kalksteinen, Feuersteinen und Bernstein.

Zum einheimischen Material rechnen wir diejenigen Geschiebe, welche der Provinz Schlesien entstammen; sie sind theils der nächsten Umgebung entnommen, theils seitlich zugeführt, theils waren sie in dem weiter nördlich vorliegenden und angrenzenden Gebirge anstehend.

a) Der Geschiebelehm ist am Nordende der Karte bei Freiburg, namentlich aber bei Liebichau, Nieder-Salzbrunn, Seitendorf und Adelsbach verbreitet und folgt in schmalen Streifen dem Thale des Hellebachs bis Ober-Waldenburg und dem Salzbachthale bis Weissstein. — Er ist an der Oberfläche meist gelblichgrau, nach der Tiefe zu aber meist blaugrau gefärbt. Seine durchschnittliche Mächtigkeit beläuft sich auf 2—3 Meter; doch giebt es zahlreiche Stellen, wo er ehemalige Vertiefungen ausfüllt und wie in der Salzbrunner Ziegelei 9 Meter und in der v. Mutius'schen Ziegeleigrube in Altwasser sogar gegen 14 Meter mächtig ist. Nach der Tiefe wird der Geschiebelehm thoniger und die Geschiebe nehmen in ihrer Grösse und in ihrer Zahl ab, so dass oft geschiebefreie feingeschichtete Thone

entstanden, die man als Blätterthone bezeichnen kann. Solche Blätterthone sind bei Reussendorf, Seitendorf, Altwasser und in Ober-Waldenburg zur Ausbildung gelangt. Letztere werden, wie der Geschiebelehm selbst, zur Ziegelfabrikation reichlich verwandt. — Die Mächtigkeit und die Geschiebeführung des Geschiebelehms ist in untenstehender Zusammenstellung der wichtigsten diluvialen Aufschlüsse des Kartengebietes zu ersehen.

b. Die diluvialen Sande und Kiese ragen in einzelnen Kuppen aus dem Geschiebelehm heraus, den sie unterlagern; aber nicht überall, wo Geschiebelehm an der Oberfläche vorhanden ist, hat er zur Unterlage die Stufe der Kiese und Sande; letztere scheinen vielmehr nur strichweise aufzutreten; sie sind den prädiluvialen Thälern und sonstigen Rinnen im damaligen Gelände gefolgt, wo sie vor der Ablagerung des Geschiebelehmes in den Thälern abgesetzt wurden, an deren Gehängen sie zum Theil noch jetzt erhalten sind und wo sie durch den Geschiebelehm hervortreten. Von Liebichau über Sorgau, Altwasser, Neuweissstein und Waldenburg ist ein solcher Streifen noch in einzelnen Kuppen an den Thalgehängen zu verfolgen. Einen anderen Streifen trifft man weiter westlich, wo die Gewässer, die seinen Absatz bewirkten, durch die Thäler der Polsnitz und des Salzbaches ihren Zutritt fanden. Die zahlreichen Durchragungen der Sande und Kiese zwischen Nieder-Salzbrunn und Nieder-Adelsbach, sodann bei Ober-Salzbrunn, Hartau und Weissstein gehören diesem Zuge an.

Die Sande sind in den meisten Ablagerungen vorherrschend; sie sind weisslichgrau, gelblichbraun und oft fein geschichtet. Die grösste Mächtigkeit zeigt die Sandablagerung am Sandberge bei Colonie Sandberg, wo sie in den dortigen Gruben bis zu 10 Meter aufgeschlossen ist. Von den nordischen Geschieben ist der Feuerstein in der Stufe der Sande und Kiese am häufigsten vertreten; bemerkenswerth ist auch das Vorkommen von Bernstein darin, der vereinzelt in Stücken, die nuss- bis eigross sind, in vielen Sandgruben gefunden wird.

Einige wichtige Aufschlüsse im Diluvium des Kartengebietes.

Die vorstehend erwähnten allgemeineren Verhältnisse des Diluviums mögen durch die Beschreibung einzelner Diluvialprofile noch besonders erläutert werden:

1. Die Freiburger Ziegelei-Gruben, östlicher Theil:

1—2 Meter Geschiebelehm, graubraun;
2—3 „ Sand, gelb und feingeschichtet;
* 2 „ schwärzlich-grauer Geschiebethon mit wenigen und kleinen Geschieben.

Geschiebe im Aufschluss: nordischer Granit, Gneisse, Rapakiwi (Granit und Porphyre), obersilurische Kalksteine, Feuersteine; einheimische Geschiebe: Garbenschiefer von Striegau, devonische und Culmschiefer, grosser Kalksteinblock, Basalt, Diabase etc.

Westlicher Theil der Gruben:

1,5—2,0 Meter gelblichbrauner Geschiebelehm;
3 „ schwärzlichgrauer Geschiebelehm mit vielen kleinen Geschieben.

2. Kiesgrube an der Chaussee von Freiburg nach Sorgau:

3 Meter grober, gelblichbrauner Sand und Kies mit einer starken Blockschicht;
3 „ feiner, geschichteter gelblichgrauer Sand.

Geschiebe: nordische Gneisse, Granite, zahlreiche obersilurische Kalksteingeschiebe, Feuersteine, Quarzite etc.

3. Sandgrube bei Alt-Liebichau:

0,5 Meter Geschiebelehm;
1,5—2,0 „ grober Kies mit faustgrossen Geschieben (geht in scharfen, groben Sand über).

Geschiebe: Grosse Blöcke von nordischem Granit, darunter Rapakiwi, nordischem Gneiss, obersilurischem Kalkstein; von einheimischen Geschieben ist Basalt erwähnenswerth.

Anm. *: Dieses Zeichen bedeutet, dass die betreffende Schicht noch nicht durchsunken wurde.

4. Ziegeleigrube bei Polsnitz:

2 Meter lösartiger, fester gelblicher Lehm mit kleinen quarzitischen Thonschieferstückchen der Umgebung; kleine, bis faustgrosse Stücke von nordischem Granit, vereinzelt und wenig Feuerstein;
<1,5 Meter gelblichbrauner, geschichteter Thon; nach der Tiefe ist er plastischer und oft grauschwarz geflammt.

5. Sandgrube südlich von Nieder-Adelsbach:

0,5 Meter sandiger Geschiebelehm;
<2,0 „ gelblichgrauer feiner Sand mit stark gewundener Schichtung. Grosse bis überkopfgrosse Geschiebe: nordischer Gneiss, Granit, auch Rapakiwi-Granit und -Porphyr, Hälleflinta, reichlich bis handgrosse Geschiebe von obersilurischem Kalksteine mit Versteinerungen; Basalt und andere einheimische Geschiebe.

6. Ziegeleigrube des Maurermeisters Brückner in Salzbrunn:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
<6 „ schwärzlichgrauer, fast geschiebefreier Lehm.

Geschiebe: Bernstein, Braunkohlenholz, silurische Kalksteine mit Schliffflächen und Schrammen, Granite und Gneisse, grosse Feuersteine; einheimische Geschiebe: Culmthonschiefer, Grauwackensandsteine und Culmconglomerate, grosse Quarzkrystalle, Kieselschiefer etc.

7. Ziegeleigrube von v. Mutius in Altwasser:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
<4 „ schwärzlichgrauer Geschiebelehm; bis zu 14 Meter Tiefe noch nicht durchbohrt.

Geschiebe: nordischer Gneiss, Rapakiwi etc.; einheimische Geschiebe: Striegauer Granit, Basalt, Grauwacken des Culms und Culmschiefer, letztere zum Theil sehr schön geschrammt.

8. Ziegeleigruben der Tieltsch'en Porzellan-Fabrik in Altwasser:

1,5 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
1,5 „ grauschwarzer geschichteter Bänderthon;
0,5 „ gelblicher Sand und Kies.

9. Ziegeleigruben von Krister in Waldenburg:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm mit kleinen, faustgrossen Geschieben und grösseren Blöcken;
<2 „ schwärzlichgrauer, plastischer und geschiebearmer Lehm.

Geschiebe: nordische Gneisse, Rapakiwiporphyr, Feuerstein; einheimische vorwiegend, darunter Basalt.

10. Sandgrube rechts der Strasse nach Weissstein beim Juliusschacht:

3 Meter Geschiebelehm, mit kleinen Sandlinsen zu unterst;
<6 „ gelber, feingeschichteter Sand.

11. Ziegeleigrube bei der Heinrichgrube in Hermsdorf:

1,5 Meter Geschiebelehm, grau und sandig;
1,5 „ Geschiebelehm, grauschwarz mit kleinen Sandschmitzen.

Wenig und kleine nordische Geschiebe, darunter Feuerstein; unter den einheimischen ist Striegauer Granit in grossen Blöcken bemerkenswerth.

12. Ziegeleigruben bei der Cäsar-Grube bei Reussendorf:

1,5 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
2,4 „ grauschwarzer, fast geschiebefreier Thon, nach der Tiefe in dünngeschichteten sandigen Blätterthon übergehend.

Geschiebe: Einheimische vorherrschend, darunter Gneisse des Eulengebirges, Culmschiefer, Striegauer Granit; nordische: silurischer Kalkstein, Gneisse, Feuerstein.

Erwähnenswerth ist der grosse erratische Block von rothem grobkörnigem Granit, welcher in der westlichen Grube liegt und von der Chaussee aus zu sehen ist; er ist 1,6 Meter lang, 1,5 Meter hoch und breit.

c) Die erratischen Blöcke. Die diluvialen Ablagerungen, die in der Ziegeleigrube bei Hermsdorf eine Höhe von 470 Meter und bei Reussendorf 490 Meter über dem Meeresspiegel erreichen, haben ehemals bis zu diesen Höhen und darüber hinaus die Gegend in Form einer zusammenhängenden Decke überkleidet; die nachträgliche Erosion hat grosse Theile der letzteren wieder weggeführt, und als Reste derselben finden wir grosse Blöcke nordischer Herkunft über das Kartengebiet bis zu Höhen, die mehr als 500 Meter über dem Meere liegen, verstreut. Die wichtigsten und höchstgelegenen erratischen Blöcke sind auch in die Karte eingetragen worden.

Die höchstgelegenen nordischen Findlinge sollen im Folgenden aufgeführt werden. Nördlich der Heidelsteine bei Alt-Reichenau liegen Granitblöcke 500-520 Meter hoch. Im Schwarzen Graben in Alt-Reichenauer Forst findet man den letzten grossen Granitblock in 485 Meter Meereshöhe; in demselben Forst liegt ein grosser Granitblock in Abtheilung 22 im Thale des Waldwassers bei 480 Meter. Am nordwestlichen Abhange des Engelsberges in Adelsbacher Flur finden wir Granitblöcke in 460 Meter über dem Meere, in Liebersdorfer Flur bei 470 Meter. Ein grosser Granitblock liegt im Diluvium nördlich vom Sandberge nahe der Eisenbahn in Liebersdorfer Flur bei 470 Meter über dem Meere. Am Wege von Weissstein nach dem Hochwalde trifft man zwei erratische Blöcke bei 480 und 490 Meter Meereshöhe. Bei Altwasser, nordöstlich der Ober-Mühle, liegt ein Granitblock 500 Meter über dem Meere. — Ausserhalb des Kartengebietes sind nahe der Südgrenze beim Bahnhof Dittersbach erratische Granitblöcke in Höhen von 485 und 490 Meter vorhanden und bei Dittersbach liegt ein Quarzitblock in 520 Meter Meereshöhe.

Die Höhenlage der Blöcke bezeichnet die Grenze, bis zu welcher und wahrscheinlich noch darüber hinaus (circa

560 Meter Meereshöhe) das nordische Diluvium die Gegend bedeckt hat.

2. Das einheimische Diluvium gliedert sich in Gehängelehm und -Schotter und Schuttkegel.

Gehängelehme von sandiger und kiesiger Beschaffenheit sind im Thale bei Rothenbach entwickelt; bei Gottesberg sind sie mit den Porphyren des Hochwaldes und Hochberges gemischt. — Zu den Schuttkegeln zählt die grosse Ablagerung in Weisssteiner Flur, die der Salzbach bei seinem Austritt aus dem Hochwald daselbst aufgebaut hat; sie besteht grösstentheils aus Porphyrschutt mit wenig eingemengten Bruchstücken von Quarzconglomerat und Sandsteinen des Obercarbons.

V. Das Alluvium.

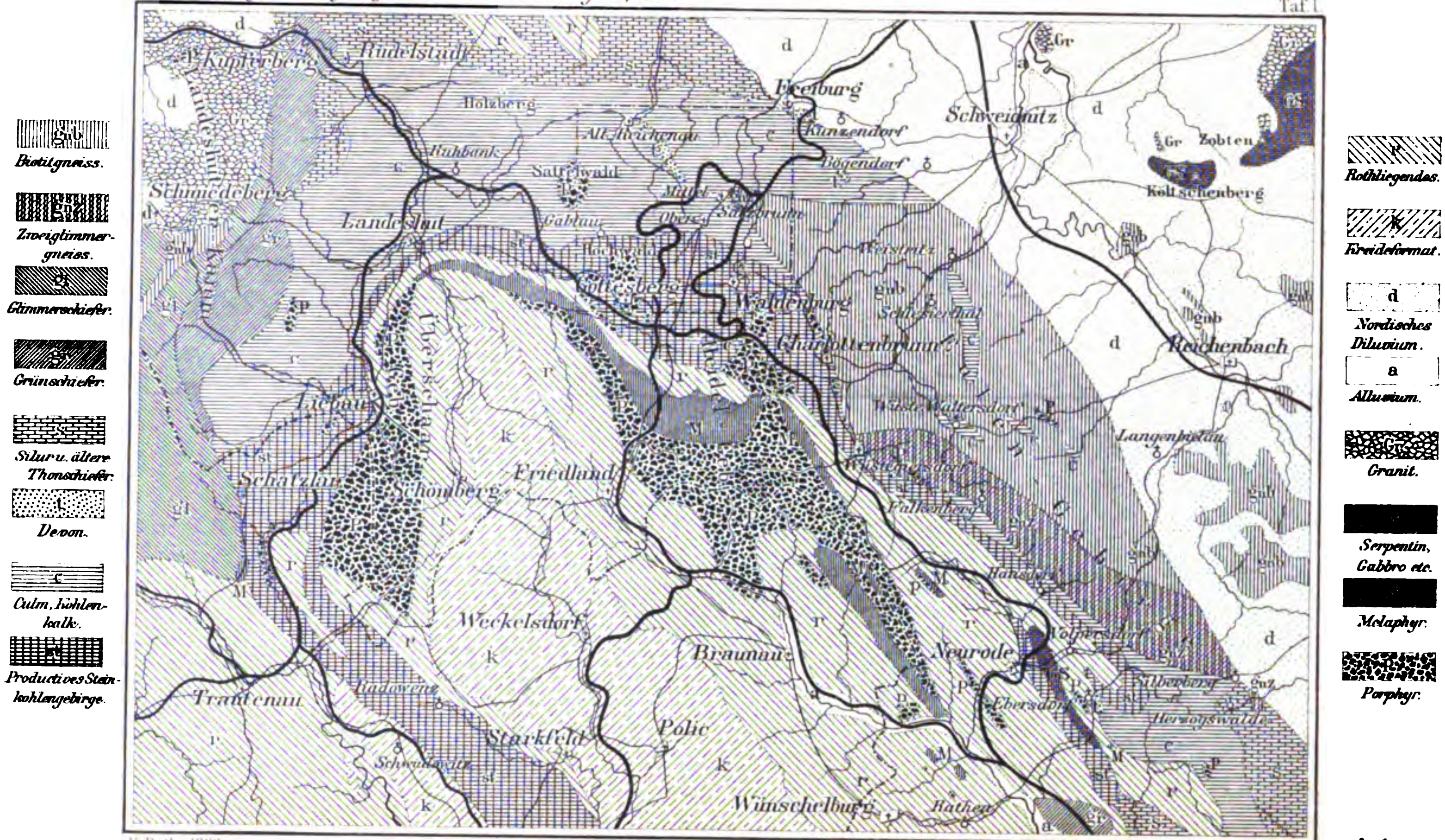
Das Alluvium ist auf die verhältnissmässig schmalen und engen Thalsohlen der Bäche des Gebietes beschränkt. Es besteht aus mehr oder minder thonigen oder sandigen Wiesenlehmen, die in ihrer Beschaffenheit von den Gesteinen der Formation, welche sie durchströmen, abhängig sind. Da die Thäler meist eng und nass sind, so haben sich vielfach moorige und torfartige Gebilde an manchen Stellen, die die Karte angiebt, gebildet.

Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N., Brunnenstrasse 7.

Geologische Beschreibung von Salzbrunn.

Abhandl. d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Neue Folge Heft XIII.

Taf. I.



F. Dathe. 1892.

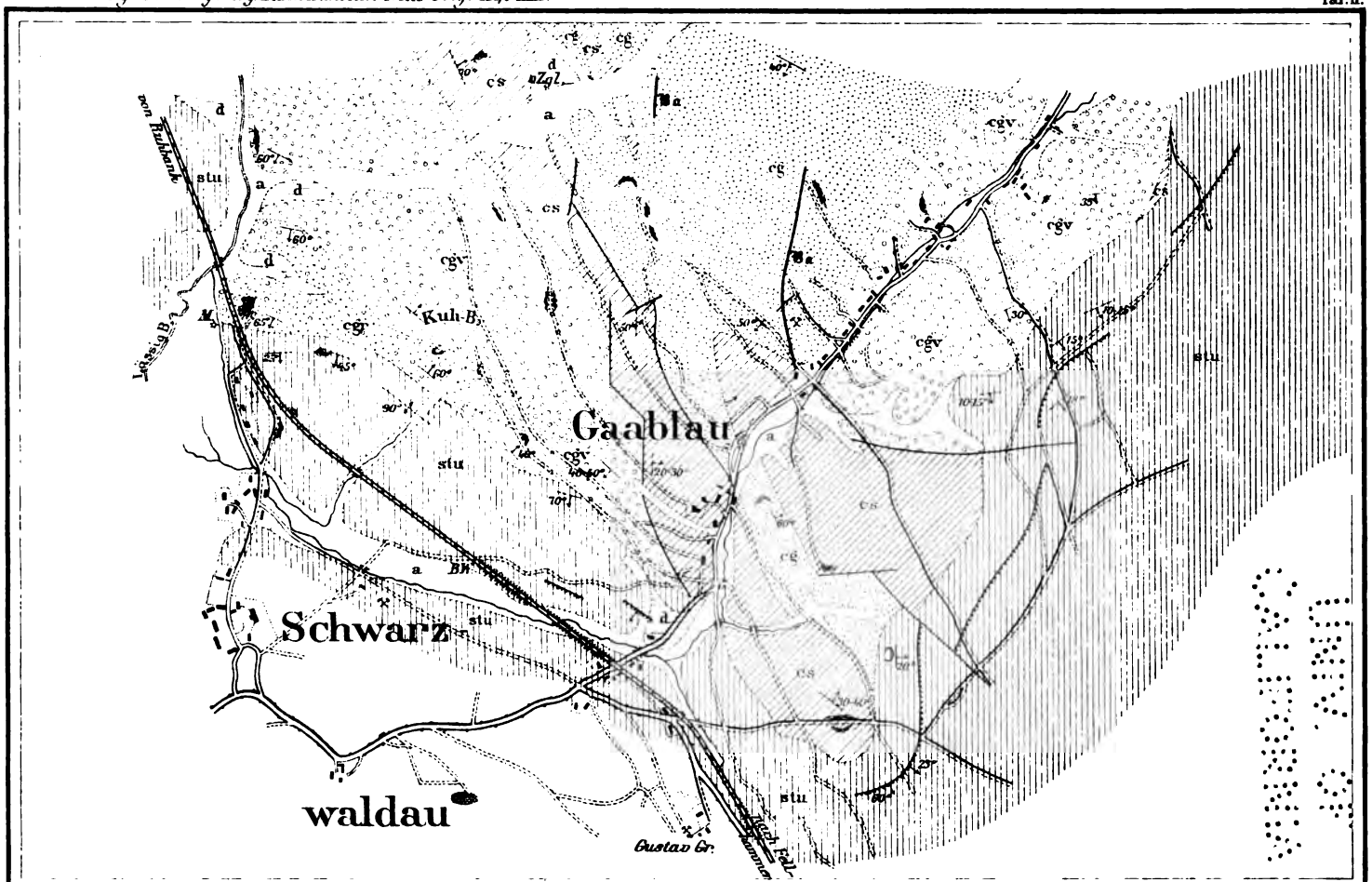
Berliner lithogr. Institut.

Masstab 1: 400000.

Gebiet der geologischen Karte von Salzbrunn.

UNIV. OF CALIFORNIA

Geologische Beschreibung von Salzbrunn.



Berliner lithogr. Institut.

cg — *Graue u. bräunliche Culmconglomerate.*
cgv — *Variolit führende Culmconglomerate.*
cgr — *Rothe Culm-conglomerate.*
cs — *Thonschiefer des Culm.*
stu — *Carbon.*
d — *Diluvium.*
a — *Alluvium.*
Ba — *Barytgänge.*

UNIV. OF
CALIFORNIA

Abhandlungen

der

Königlich Preussischen

geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 14.

BERLIN.

Im Vertrieb der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1893.

Zusammenstellung

der

Geologischen Schriften und Karten

über den

ost-elbischen Theil des Königreiches Preussen

mit Ausschluss

der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein.

Abgeschlossen am 1. April 1893.

Von

Dr. phil. Konrad Keilhack,

Königlicher Landesgeologe zu Berlin.

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

Im Vertrieb der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1893.

Vorwort.

Der Gedanke der vorliegenden Litteraturzusammenstellung entsprang zunächst dem Wunsche des Verfassers, die Schriften und Karten über sein in Hinterpommern und Westpreussen gelegenes Aufnahmegebiet genau zu kennen. Auf Wunsch der Direktion der Königlichen geologischen Landesanstalt wurde das ursprünglich in Aussicht genommene Gebiet (Provinzen Ost- und Westpreussen, Posen und Pommern) nach Westen bis an die Elbe ausgedehnt, um mit einer von anderer Seite in Angriff genommenen Bibliographie des west-elbischen Theiles der Provinz Sachsen zusammen zu grenzen. Durch die Erweiterung fallen auch die östlich der Elbe gelegenen Theile des Herzogthums Anhalt in das Gebiet der vorliegenden Bibliographie hinein. Von Schlesien und den Grossherzogthümern Mecklenburg konnte Abstand genommen werden, da dieselben durch Partsch und Bachmann erst in neuster Zeit eingehend landeskundlich-bibliographisch bearbeitet sind, und von Schleswig-Holstein wurde deshalb abgesehen, weil es durch Mecklenburg vollkommen von dem übrigen Gebiete abgetrennt ist und deshalb eine selbständige bibliographische Darstellung erfahren wird.

Um die über mein eigenes Erwarten hinaus umfangreiche Litteratur etwas übersichtlich darzustellen, habe ich sie in eine grosse Zahl von Kapiteln und Unterabtheilungen geordnet, theils nach geographischen, theils nach sachlichen Gesichtspunkten, so zwar, dass auf die Arbeiten, welche grössere räumliche oder sach-

liche Gebiete umfassen, innerhalb der Hauptabschnitte immer enger begrenzte folgen. Bei der Aufsuchung der Litteratur über einen bestimmten Gegenstand ist es deshalb erforderlich, ausser dem Spezialkapitel auch die vorhergehenden, zusammenfassenden Kapitel desselben Hauptabschnittes und in jedem Falle die unter A aufgeführten Arbeiten zu vergleichen. Wenn eine Arbeit zwei verschiedene im Titel genannte Kapitel meiner Eintheilung betrifft, so ist sie nur an der einen Stelle mit dem vollen Titel, an der anderen nur zum Schlusse mit ihrer Nummer aufgeführt.

Ich bin mir vollkommen klar darüber, dass bei der Kürze der Zeit, die ich auf diese Arbeit verwenden konnte, dieselbe von Mängeln und Lücken unmöglich frei sein kann. Für erstere bitte ich um Nachsicht, zur späteren Beseitigung der letzteren um freundliche Unterstützung der Fachgenossen.

Berlin, April 1893.

Dr. **K. Keilhack.**

Abkürzungen.

Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St.: Abhandlungen zur geologischen Special-Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 8°. Berlin.

Abh. d. nat. V. Magdeburg: Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg. 8°. Magdeburg.

Abh. d. nat. Ges. Görlitz: Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. 8°. Görlitz.

Abh. d. Ak. d. Wiss.: Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. 4°. Berlin.

Forsch. z. D. Landes- u. Volkskunde: Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. 8°. Stuttgart.

Hoff's Mag. f. d. ges. Min. u. Geogn.: Hoff's Magazin für die gesammte Mineralogie und Geognosie.

J.: Jahrbuch der Königlich preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für ... 8°. Berlin.

Jahresber. d. geogr. Ges. Greifswald: Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald. 8°. Greifswald.

Jahresber. d. V. f. Erdk. zu Stettin: Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Stettin. 8°. Stettin.

Isis: Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. 8°. Dresden.

Karsten's Archiv: Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Herausgegeben von Dr. C. J. B. Karsten und Dr. H. v. Dechen. 8°. Berlin.

Karsten's Archiv 2. R.: Karsten's Archiv, zweite Reihe. 8°. Berlin.

Leonh. min. Tasch.: Taschenbuch für die gesammte Mineralogie, mit Hinsicht auf die neuesten Entdeckungen, herausgegeben von Karl Caesar von Leonhard. 8°. Frankfurt a. M.

Meckl. Arch.: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 8°. Neubrandenburg, später Güstrow.

Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u. Rügen: Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 8°. Berlin.

Monatl. Mitth. Frankfurt a. O.: Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Organ des naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt. 8°. Berlin.

N. J.: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 8°. Stuttgart.

Neueste Schr. d. naturf. Ges. Danzig: Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. 8°. Danzig.

Neue Preuss. Prov.-Bl.: Neue Preussische Provinzialblätter. 8°. Königsberg.

N. Laus. Mag.: Neues Lausitzer Magazin.

Pogg. Ann.: Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben zu Berlin von J. C. Poggendorff. 8°. Leipzig.

Palaeont. Abh.: Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. Dames und E. Kayser. 4°. Jena.

Ref. N. J.: Referat im Neuen Jahrbuche für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Ref. Leonh. min. Tasch.: Referat in Leonhards Taschenbuch für die gesammte Mineralogie.

S. V, 1864, S.: Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, Bd. V, 1864, S. . . . 4°. Königsberg.

S. V, 1864, Sitz. S.: Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, Bd. V, 1864, Sitzungsbericht S. . . . 4°. Königsberg.

Sitz. nat. Ges. Halle: Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Halle a S 8°. Halle a/S.

Schr. d. nat. Ges. Danzig: Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. 8°. Danzig.

V. N. Fr.: Verhandlungen des Vereins naturforschender Freunde zu Berlin. 8°. Berlin.

Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin.: Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 8°. Berlin.

Z. d. d. g. G.: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin.

A. = Aufsatz.

P. = Protokoll.

B. M. = Briefliche Mittheilung.

Die übrigen Abkürzungen bedürfen keiner Erklärung.

Inhaltsverzeichniss.

	No.
Bereits vorhandene Litteraturzusammenstellungen . .	1—23
Schriften	24—1682
A. Allgemeines	24—334
I. **Beschreibung grösserer Theile der südbaltischen Länder** . . .	24—44
II. **Beschreibung einzelner Gebiete** (ausschl. der unter III und IV genannten)	45—164
1. **Provinz Sachsen und Anhalt (ost-elbischer Theil)** .	45—51
2. **Provinz Brandenburg**	52—79
3. **Provinz Pommern**	80—115
a) Die ganze Provinz oder mehrere Theile derselben umfassend	80—90
b) Rügen	91—98
c) Vorpommern	99—106
d) Hinterpommern	107—115
4. **Provinz Posen**	116—120
5. **Provinz Westpreussen**	121—133
6. **Provinz Ostpreussen**	134—164
III. **Erläuterungen und Bemerkungen zu geologischen Karten** . . .	165—279
IV. **Berichte über geologische Aufnahmen**	280—334
B. Vorquartäre Schichten (I—VIII über Tage anstehend, IX erbohrt)	335—861
I. **Eruptivgesteine**	336
II. **Silur**	337—338
III. **Kulm**	339—340
IV. **Zechstein**	341—343
V. **Trias**	344—391
VI. **Jura**	392—430
1. **Pommern**	392—420
2. **Posen**	421—428
3. **Preussen**	429—430

		No.
VII.	**Kreide**	431—468
	1. Rügen	431—450
	2. Westliches } **Balticum**	451—464
	3. Oestliches } **Balticum**	465—468
VIII.	**Tertiär**	469—801
	1. Allgemeines	469—475
	2. Organische Reste	476—481
	3. Petrographie der Tertiärbildungen	482—487
	4. Tertiär in der Mark	488—499
	5. Tertiär in Pommern	500—510
	6. Tertiär in Preussen	511—524
	7. Einzelne Glieder der Tertiärformation	525—801
	a) Das Unteroligocän (Bernsteinformation) des Samlandes	525—731
	α) Allgemeines über den Bernstein	525—569
	β) Lagerungsverhältnisse und Alter der Bernsteinformation	570—580
	γ) Entstehung des Bernsteins	581—604
	δ) Gewinnung, Handel, Rechtsverhältnisse	605—631
	ε) Bernsteinsammlungen	632—633
	ζ) Eigenschaften des Bernsteins	634—638
	η) Organische Reste im Bernstein	639—703
	aa) Pflanzen	639—664
	bb) Thiere	665—703
	αα) Wirbelthiere	666—669
	ββ) Insekten	670—694
	γγ) Conchylien	695—700
	δδ) Niedere Thiere	701—703
	ϑ) Bernstein in jüngeren Ablagerungen	704—719
	ι) Dem Bernstein verwandte Harze	720—731
	b) Das Mitteloligocän	732—760
	c) Das Oberoligocän	761—763
	d) Die Braunkohlenformation (Miocän)	764—801
	α) Allgemeines	764—766
	β) Organische Reste	767—773
	γ) Altersverhältnisse	774—779
	δ) Provinz Sachsen	780
	ε) Provinz Brandenburg	781—792
	ζ) Provinz Pommern	793
	η) Provinz Posen	794—795
	ϑ) Provinz Ost- und Westpreussen	796—801

	No.
IX. Tiefbohrungen	802—861
1. Zusammenfassendes	802—803
2. Berlin und Umgegend	804—814
3. Sperenberg	815—820
4. Lausitz	821—824
5. Vorpommern	825—829
6. Hinterpommern	830—835
7. Posen	836
8. West- und Ostpreussen	837—849
9. Temperaturbeobachtungen in Bohrlöchern	850—861
C. Das Diluvium	862—1431
I. Entstehung, Lagerungsverhältnisse, einzelne Bildungen	862—1073
1. Allgemeines	862—941
2. Gletscherschliffe auf anstehendem Gestein	942—962
3. Geschrammte Geschiebe	963—965
4. Riesenkessel	966—974
5. Grosse Geschiebe	975—984
6. Dreikanter	985—1000
7. Diluviale Lagerungsstörungen	1001—1011
8. Einzelne Diluvialablagerungen	1012—1067
a) Endmoränen, Åsar, Durchragungen	1012—1031
b) Die übrigen Diluvialbildungen	1032—1067
9. Vergleiche mit dem Diluvium anderer Gebiete	1068—1073
II. Geschiebe	1074—1285
1. Krystalline Gesteine	1074—1089
2. Sedimentärgesteine	1090—1285
a) Mehrere Formationen umfassend	1090—1134
b) Einzelne Formationen	1135—1274
α) Cambrium	1135—1148
β) Silur	1149—1213
γ) Devon	1214—1220
δ) Trias	1221
ε) Jura	1222—1237
ζ) Wealden	1238—1239
η) Kreide	1240—1263
ϑ) Tertiär	1264—1274
c) Geschiebehölzer	1275—1285
III. Organische Reste im Diluvium	1286—1431
1. Fauna	1286—1394
a) Wirbelthiere	1286—1354
b) Süsswasserfauna	1355—1369
c) Marine Fauna	1370—1393
d) Insekten	1394

	No.
2. Flora	1395—1431
a) Zusammenfassendes	1395—1397
b) Arktische Flora	1398—1402
c) Diatomeenlager	1403—1418
d) Flora der Klinger Schichten	1419—1431
D. Das Alluvium	1432—1501
I. Einzelne Bildungen	1432—1483
1. Torf und Torfmoore	1432—1454
2. Alluviale Sandbildungen (Flugsand siehe unter E 3)	1455—1463
3. Wiesenkalk und Kalktuff	1464—1468
4. Raseneisenstein und Vivianit	1469—1473
5. Osteocolla und Blitzröhren	1474—1483
II. Organische Reste	1484—1500
1. Wirbelthiere	1484—1487
2. Conchylien	1488—1489
3. Diatomeen	1490—1501
E. Hydrographie	1502—1646
I. Alte Hydrographie Norddeutschlands	1502—1523
II. Die Ostseeküste	1524—1545
III. Haffe, Nehrungen und Dünen	1546—1579
IV. Seen	1580—1588
V. Flüsse	1589—1606
VI. Mineralquellen	1607—1631
VII. Salz und Salzquellen. Petroleum	1632—1646
F. Vermischtes	1647—1683
I. Mineralien	1647—1664
II. Meteoriten	1665—1674
III. Erdbeben	1675—1676
IV. Sammlungen	1677—1681
V. Geschichtliches	1682—1683
Geologische Karten	1684—1862
I. Das ganze Gebiet umfassend	1684—1687
II. Geologische Karten grösserer Theile des Gebietes	1688—1694
III. Geologische Karten kleinerer Theile des Gebietes einschl. der Stadtpläne	1695—1710
IV. Geologische Karten, die Verbreitung einzelner Formationen oder Bildungen darstellend	1711—1741
V. Darstellung der alten Hydrographie, Seentiefenkarten. Höhenschichtenkarten	1742—1752
VI. Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten 1:25000	1753—1838
VII. Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen 1:25000	1839—1845
VIII. Geologische Karte der Provinz Preussen 1:100000	1846—1862

Bereits vorhandene Litteraturzusammenstellungen.

1. **Boll, E.** Geognostische Litteratur Pommerns. Meckl. Arch. XXI, S. 158—160. 8°. Neubrandenburg 1869.
2. — Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. 8°. Neubrandenburg 1846. Enthält S. 225—257 in einer »Geschichte der Geognosie« eine Uebersicht über die geognostische Litteratur dieser Länder.
3. **Cohen, E.** und **Deecke, W.** Ueber Geschiebe aus Neuvorpommern und Rügen. Mitth. d. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen 1891. S. 1—3 Litteratur der pommerschen Diluvialgeschiebe.
4. **Credner, R.** Landeskundliche Litteratur von Vorpommern und Rügen. Jahresber. d. geogr. Ges. Greifswald I, 1882—83. 8°. Greifswald 1884. 36 S.
5. **Eck, H.** Rüdersdorf und Umgegend. Abh. z. geol. Spec.-K. von Pr. u. d. Thür. St. I, 1. S. 1—14 Litteratur über Trias und Diluvium von Rüdersdorf.
6. — Nachträge dazu bis 1891 in J. 1891, S. 156—161.
7. **Göppert, H. R.** und **Menge, A.** Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart. Enthält Bd. I, S. 63 ein Verzeichniss der Schriften von Göppert und Menge über Bernstein und dessen Einschlüsse.
8. **Klöden, K. F.** Die Versteinerungen der Mark Brandenburg. 8°. Berlin 1834. S. 13—33 Zusammenstellung der bezüglichen Litteratur bis 1829.
9. **Kobbe, Fr.** Ueber die fossilen Hölzer der Mecklenburger Braunkohle. 8°. Güstrow 1887. S. 1—3 Zusammenstellung von Schriften über fossile Hölzer.
10. **Liebisch.** Ueber Diluvialgeschiebe Schlesiens. 39 S. 8°. Breslau 1874. Litteratur über die Geschiebe Norddeutschlands.
11. **Lossen, K. A.** Der Boden der Stadt Berlin. 8°. Berlin 1879. Vollständiger Litteraturnachweis über das ältere Gebirge im Untergrunde Norddeutschlands.

12. **Nathorst, A.** Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. Bihang till Kongl. Vetensk. Akad. Handl. XVII, Afd. III, No. 5. 8°. Stockholm 1892. S. 29 — 32 Verzeichniss der Litteratur über fossile Glacialpflanzen.

13. **Neef, M.** Ueber seltenere krystallinische Diluvialgeschiebe der Mark. Z. d. d. g. G. XXIV, 1882, S. 461. Litteratur über krystallinische Diluvialgeschiebe.

14. **Penck, A.** Nordische Basalte im Diluvium von Leipzig. N. J. 1877. Vollständige Angabe der Litteratur über Basalt als Diluvialgeschiebe.

15. **Remelé, A.** Ueber einige neue oder seltene Versteinerungen aus silurischen Diluvialgeschieben der Gegend von Eberswalde. Festschr. f. d. 50jähr. Jubelfeier der Forstakad. Eberswalde 1880. S. 107 — 108 Litteratur über Lituiten und andere Silurcephalopoden.

16. **Römer, F.** Lethaea erratica. Palaeont. Abhandl. Bd. II. S. 6—8 Litteratur über Sedimentärgeschiebe.

17. **Sadebeck, A.** Die oberen Jurabildungen in Pommern. Z. d. d. g. G. XVIII, 1865. S. 651 — 653 Litteraturverzeichniss im Texte.

18. **Schröder, H.** Ueber zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. J. 1885. S. 220 — 221 Litteratur über marine Diluvialconchylien in Ost- und Westpreussen.

19. **Seeck, A.** Beitrag zur Kenntniss der granitischen Diluvialgeschiebe in den Provinzen Ost- und Westpreussen. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884. Verzeichniss der Litteratur über krystallinische Diluvialgeschiebe.

20. **Vollert, M.** Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle und in den angrenzenden Staaten. Halle a/S. 1889. S. 31 — 34 die Titel »einiger geognostisch-palaeontologischer Arbeiten über das Braunkohlengebirge Mitteldeutschlands«.

21. **Wahnschaffe, F.** Die Ursache der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Forsch. z. D. Landes- u. Volkskunde VI, 1. 8°. Stuttgart 1891. S. 43 — 44 Litteratur der Tiefbohrungen in Norddeutschland.

22. — Ueber Glacialerscheinungen bei Gommern unweit Magdeburg. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883. S. 831. Enthält S. 846 — 48 eine Zusammenstellung der im norddeutschen Glacialgebiete bekannt gewordenen Fundorte von Glacialschrammen auf anstehendem Gestein und der zugehörigen Litteratur.

23. **Zincken, C. F.** Die Physiographie der Braunkohle. 8°. Hannover 1867. S. 3 u. 4 Litteraturverzeichniss.

Schriften.

A. Allgemeines.

I. Beschreibung grösserer Theile der südbaltischen Länder.

24. **Wrede, E. F.** Geologische Resultate aus Beobachtungen über einen Theil der südbaltischen Länder. 204 S. mit 1 Taf. 8°. Halle 1794.

25. — Geognostische Untersuchungen über die südbaltischen Länder, besonders über das untere Odergebiet, nebst einer Betrachtung über die allmähliche Veränderung des Wasserstandes auf der nördlichen Halbkugel der Erde und deren physische Ursachen. 132 S. mit 1 Taf. 8°. Berlin 1804.

26. **Siemssen, Ch. A.** und **Ditmar, L. P. F.** Neuer Beitrag zur lithographischen Kenntniss der südbaltischen Länder, mit besonderer Rücksicht auf Mecklenburg. 8°. Leipzig 1804.

27. **Keferstein, Ch.** Teutschland, geognostisch-geologisch dargestellt, mit Charten und Durchschnittszeichnungen, welche einen geognostischen Atlas bilden. 7 Bde. 8°. Weimar 1821 — 31. [Bd. II, Heft 3: Salzstellen und -quellen Nordostdeutschlands. Bd. V. S. 222—404: Die norddeutsche Ebene.]

28. **Freiesleben.** Magazin für die Oryctographie von Sachsen. 8°. Sieben Bände und ein Supplement. Freiberg 1828 — 1843.

29. **Boll, E.** Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. 284 S. mit 2 Taf. 8°. Neubrandenburg 1846.

30. **Girard, H.** Ueber die geognostischen Verhältnisse des nordöstlichen deutschen Tieflandes. Z. d. d. g. G. I, 1849, S. 339 — 352 A.

31. — Die norddeutsche Ebene, insbesondere zwischen Elbe und Weichsel, geologisch dargestellt. 265 S. Mit 1 Karte u. 2 Taf. 8°. Berlin 1855.

32. **Cotta, B. v.** Deutschlands Boden, sein geologischer Bau und dessen Einwirkung auf das Leben der Menschen. 8°. Leipzig 1858. Ref. N. J. 1858, S. 478.

33. **Etzel, A. v.** Die Ostsee und ihre Küstenländer. Geographisch, naturwissenschaftlich und historisch geschildert. 3 Aufl. 8°. Leipzig 1874.

34. **Friedrich, O.** Die Bildungen der Quartär- oder Glacialperiode mit besonderer Rücksicht auf die südliche Lausitz. 8°. Zittau 1875. Schulprogramm. 18 Seiten. Ref. N. J. 1876, S. 569.

35. **Fallou, Fr. Alb.** Die Hauptbodenarten der Nord- und Ostseeländer des deutschen Reichs. Dresden 1875. 8°.

36. **Helland, A.** Ueber die glacialen Bildungen der norddeutschen Ebene. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 63 — 106. A. Ref. N. J. 1880, II, S. 211.

37. **Penck, A.** Die Geschiebeformation Norddeutschlands. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 117—203. A.

38. **Fritsch, K. v.** Neuere Erfahrungen über die geographische Verbreitung geognostischer Formationen. [S. 317—320 norddeutsches Diluvium.] Behm's geograph. Jahrb. VIII, S. 311—378. 8°. Gotha 1881.

39. — Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. Behm's geogr. Jahrb. IX, S. 469—540. 8°. Gotha 1882. [S. 483—489 norddeutsches Flachland.] Desgl. XI, S. 271—277. 1887. Fortgesetzt von **Fr. Toula** XIII, S. 226 bis 227. 1889. XV, S. 168—171. 1892.

40. **Dames, W.** Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Samml. gemeinverst. wiss. Vortr., herausgeg. von Virchow u. v. Holtzendorff. XX. Ser. Heft 479. 8°. Berlin 1885. Ref. N. J. 1887, I, S. 451.

41. **Hahn, F. G.** Die Städte der norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung. Forsch. z. D. Landes- u. Volkskunde I, S. 93—168. 8°. Stuttgart 1886.

42. **Penck, A.** Das Deutsche Reich. 8°. Prag u. Leipzig 1887. 592 S. Mit vielen Abb. u. Karten. Ref. N. J. 1888, I, S. 212.

43. **Salisbury, R. D.** The drift of the North German lowland. American geolog. IX, 1892, S. 294 — 319.

44. **Kittl, E.** Die baltische Seenplatte und ihre Entstehung. Mitth. des österr. Touristenklub. 3. Jahrg. No. 3. Wien.

II. Beschreibung einzelner Gebiete

(ausschl. der unter III. und IV. genannten).

1. Provinz Sachsen.

45. **Veltheim, v.** Geognostische Beschreibung der zum Regierungsbezirk Merseburg gehörenden Landestheile mit Rücksicht auf das unmittelbar angrenzende Ausland. Karsten's Archiv IX, 1836, S. 284—376.

46. **Girard, H.** Resultate einer geognostischen Untersuchung der Gegenden zwischen Wittenberg, Belzig, Magdeburg, Helmstedt und Stendal. Karsten's Archiv 2. R. XVIII, 1844, S. 87—138.

47. **Cramer, H.** Mittheilungen über die geognostische Untersuchung des Fläming. Sitz.-Ber. d. naturf. Ges. Halle 1868. S. 8—15.

48. **Schreiber.** Der Untergrund der Stadt Magdeburg. Abh. d. naturw. V. Magdeburg Heft 4, 1873, S. 13—32.

49. — Die Bodenverhältnisse Magdeburgs mit besonderer Beziehung auf die industrielle und sanitäre Entwickelung der Stadt. Mit 1 geogn. Karte der Stadt Magdeburg. Festschr. zur 57. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte zu Magdeburg. S. 83 — 104. 8°. Magdeburg 1884.

50. **Wahnschaffe, F.** Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg mit besonderer Berücksichtigung der Börde. 104 S. mit 1 Karte. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. VII, 1. 1885. Ref. N. J. 1886, I, S. 453.

51. **Keilhack, K.** Geologische Mittheilungen aus dem südlichen Fläming. J. 1888, S. 123—128. Ref. N. J. 1890, II, S. 126.

2. Provinz Brandenburg.

52. **Gerber, C.** Die unerkannten Wohlthaten Gottes in denen beyden Markgrafthümern Ober- und Niederlausitz. Dresden und Leipzig 1720.

53. **Bekmann, J. C.** Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg. 4°. Berlin 1751. [Band I, Theil 3. Naturgeschichte der Mark Brandenburg. S. 886—947 Geologisches und Mineralogisches.]

54. **Cartheuser, F. A.** Rudimenta Oryctographiae Viadrino-Francofurtanae. 78 S. 8°. Francofurti ad Viadrum 1755.

55. **Carosi, J. P. v.** Beyträge zur Naturgeschichte der Niederlausitz, insbesondere der Mineralogie derselben. 68 S. mit 2 Taf. 8°. Leipzig 1779.

56. **Franz.** Der Spreewald. 1800. [S. 97 Thon- und Walkerde-Vorkommnisse.]

57. **Schultz, W.** Grund- und Aufrisse im Gebiete der allgemeinen Bergbaukunde. 168 S. mit 6 Taf. 4°. Berlin 1823. — I. Beitrag zur allgemeinen Darstellung der Gebirgsverhältnisse in der Mark Brandenburg und Pommern mit Rücksicht auf einige benachbarte Länder. S. 1—15. — II. Orographisch-geognostische Beschreibung des nordwestlichen Theiles des Herzogthumes Pommern sowie der Insel Rügen nebst den dazu gehörigen Halbinseln und Inseln. S. 16 — 64. Mit 1 Karte u. 1 Taf. — IV. Das Vorkommen und die Verbreitung des Raseneisensteins in dem südlichen Theile der Churmark Brandenburg, dem Herzogthume Sachsen und dem nördlichen Theile von Niederschlesien betreffend. S. 91 — 106. Mit 1 Karte.

58. **Klöden, K. F.** Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg. 8°. Berlin 1828 — 1838. Erschienen in den Programmen der Gewerbeschule. Ref. N. J. 1830, S. 338. 1834, S. 58 und 417.

59. **Berghaus, H.** Geographisch-historisch-statistisches Landbuch der Mark Brandenburg. 3 Bde. 8°. Brandenburg 1855 — 56.

60. **Bennigsen-Förder, R. v.** Ueber die geognostische Beschaffenheit der Umgebung von Potsdam. Z. d. d. g. G. VIII, 1856, S. 156 P.

61. **Schumann.** Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend der Stadt Golssen in der Niederlausitz. Allgem. Nat.-Z. 1857, S. 391—396.

62. **Glocker, C. F.** Geognostische Beschreibung der preussischen Oberlausitz, theilweise unter Berücksichtigung des sächsischen Antheils. 433 S. Mit 2 Karten. Abh. d. naturf. Ges. in Görlitz VIII. 1857.

63. **Peck, R.** Nachträge dazu. Ebenda XII, S. 145—199. XIII, 95—109. 1861 u. 1862.

64. **Bennigsen-Förder, R. v.** Ergebnisse seiner geologischen Untersuchungen der Umgegend von Berlin. Z. d. d. g. G. XIII, 1861, S. 10. P.

65. **Berendt, G.** Die Diluvialablagerungen in der Mark Brandenburg. Z. d. d. g. G. XV, 1863, S. 640—642. A.

66. — Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg, insbesondere der Umgegend von Potsdam. Mit 1 Karte. 8°. Berlin 1863. Ref. N. J. 1864, S. 96.

67. **Busse, M.** Die Mark zwischen Neustadt-Eberswalde und Joachimsthal geognostisch bearbeitet. 60 S. Mit 2 Taf. 8°. Berlin 1877.

68. **Lossen, K. A.** Der Boden der Stadt Berlin nach seiner Zugehörigkeit zum norddeutschen Tieflande, seiner geologischen Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben. Mit einer geologischen Karte der Stadt Berlin 1 : 15000 nebst 4 Profiltafeln im Atlas. XXXVIII u. 410 S. 8°. Berlin 1879.

69. **Dulk, L.** Bemerkungen zu der Section Alt-Hartmannsdorf. J. 1880, S. 290—293.

70. **Laufer, E.** Der Babelsberg. Mit 1 Karte. J. 1880, S. 294—334.

71. — Aufschlüsse in den Einschnitten der Stargard-Küstriner Eisenbahn. Mit 1 Taf. J. 1881, S. 523—534. Ref. N. J. 1883, I, S. 464.

72. **Karrer, F.** Der Boden der Hauptstädte Europas. 68 S. mit 1 Taf. 8°. Wien 1881. [S. 42—53 Untergrund Berlins.]

73. **Roedel, H.** Das norddeutsche Diluvium mit besonderer Rücksicht auf die Umgegend Frankfurts. Monatl. Mitth. Frankfurt a. O. 1884, I, S. 20—26.

74. **Laufer, E.** Die Werderschen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. 110 S. mit 1 Karte. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. V, 3. 8°. Berlin 1884.

75. **Wahnschaffe, F.** Mittheilungen über das Alluvium der Rathenower Gegend. J. 1885, S. 124—132. Ref. N. J. 1889, S. 153.

76. — Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Rathenow. Mit einigen allgemein-geologischen Vorbemerkungen. 28 S. mit 1 Karte. 8°. Rathenow 1886.

77. **Jäkel, O.** Ueber diluviale Bildungen im nördlichen Schlesien. Mit 3 Taf. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 277—300. A. Ref. N. J. 1890, I, S. 324.

78. **Berendt, G.** Der Boden Berlins und seiner Umgebung. Festschr. der Stadt Berlin, dargeboten dem X. internationalen medicinischen Congresse. S. 1. 8°. Berlin 1890.

79. **Zache, E.** Geognostische Skizze des Berliner Untergrundes. 25 S. 4°. Berlin 1893. Wissensch. Beil. z. Progr. d. 9. Realschule (Höheren Bürgerschule) zu Berlin. Ostern 1893.

Vergl. No. 100.

3. Provinz Pommern.

a) Die ganze Provinz oder mehrere der unter b—d genannten Theile umfassend.

80. **Schmechelii, Martini,** Rect. Belgrad. Oratio pro laudatissima et florentissima Pomerania. Sedin 1620. Abgedruckt in J. C. Dähnert's Pommerscher Bibliothek. VI. Bd. 11 Stück. S. 402 bis 427. 8°. Greifswald 1755.

81. **Seitz, J. C.** Geographische und historische Beschreibung des Herzogthums Pommern und Fürstenthums Rügen. Mit Kupf. 8°. Hamburg 1716.

82. **Schwarz, A. G. v.** Einleitung zur Geographie des Norder-Teutschlandes Slavischer Nation und mittlerer Zeiten, insonderheit der Fürstenthümer Pommern und Rügen. Greifswald 1745. Citirt in J. C. Dähnert's Pommerscher Bibliothek. IV. Bd. 6 Stück. S. 206. Greifswald 1754.

83. **Restorf, F. v.** Topographische Beschreibung der Provinz Pommern mit einer statistischen Uebersicht. 366 S. 8°. Berlin 1827.

84. **Thebesius.** Beiträge zur Naturhistorie des Pommerlandes. Verfasst um 1760. Herausgegeben in: Baltische Studien III, 1. S. 28 bis 65. 8°. Stettin 1835.

85. **Seetzen, J. A.** Beiträge zur Mineralogie von Pommern und Westpreussen. Hoff's Mag. f. d. ges. Min. u. Geogn. I, S. 400—427. 8°. Leipzig 1801.

86. **Gumprecht, T. E.** Zur geognostischen Kenntniss von Pommern. Karsten's Archiv 2. R. XX, 1846, S. 404 — 474.

87. **Borne, M. v. d.** Zur Geognosie der Provinz Pommern. Z. d. d. g. G. IX, 1857, S. 473 — 510. A.

88. — Ueber die Geologie von Pommern. Amtl. Ber. über die 33. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte 1857, S. 94—95. 4°. Bonn 1859.

89. **Schmeckebier.** Beitrag zur physikalischen Geographie Pommerns. Schulprogr. Demmin 1859. 4°.

90. **Kowalewski, G.** Materialien zur Geologie Pommerns. 3. Jahresber. d. V. f. Erdk. zu Stettin 1887. 105 S. mit 1 Taf. und 1 topogr. Karte. Ref. N. J. 1889, I, S. 128.

Vergl. No. 57.

b) Rügen.

91. **Lemnius, Paulus.** Laudes Rugiae ad amplissimum et vere nobilissimum virum Dn. Balthasarum a Jasmund. Scriptae a Paulo Lemnio, Rugiano. Rostock 1597. 4 Bog. in 4°. Ref. in J. C. Dähnert's Pommerscher Bibliothek. II. Bd. 3 Stück. S. 106. 8°. Greifswald 1754.

92. **Grümbke, J. J.** Neue und genaue geographisch statistisch-historische Darstellung von der Insel und dem Fürstenthum Rügen. 2 Th. 8°. Berlin 1819.

93. **Meyn, L.** Ueber die Bodenbeschaffenheit auf Rügen. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 263. P.

94. **Boll, E.** Die Insel Rügen. 190 S. mit 1 Karte. 8°. Schwerin 1858.

95. **Cotta, B. v.** Die Insel Rügen sonst und jetzt. Ausland 1875. No. 40. S. 785—789.

96. **Struckmann, C.** Ueber das Rügen'sche Diluvium. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 788. B. M. Ref. N. J. 1881, II, S. 258.

97. — Die Insel Rügen. Reiseerinnerungen. Zweiter Jahresber. d. Geogr. Ges. zu Hannover S. 3 — 23. 8°. Hannover 1881. Desgl. Geogr. Ges. f. wissensch. Erdk. 1881, No. 3, S. 89.

98. **Scholz, M.** Ueber das Quartär im südöstlichen Rügen. J. 1886, S. 203—235. Ref. N. J. 1889, II, S. 343.

Vergl. No. 443 und 444.

c) Vorpommern.

99. **Anonym.** Zur Naturgeschichte des Herzothums Mecklenburg. [Auf Pommern übergreifend.] Aus Nugent, Travels trough Germany II, S. 29 ff. — Gesterding's Pommersches Magazin V, S. 51—63. 4°. Rostock 1779. — Neue Mannichfaltigkeiten. Berlin 1774. S. 785—795.

100. **Schultz, W.** Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde. 126 S. mit 6 Taf. 4°. Berlin 1821. — I. Allgemeine Darstellung der Gebirgsverhältnisse in der Mark Brandenburg und in Pommern, mit Rücksicht auf einige benachbarte Länder. S. 1—18. — II. Geognostische Bemerkungen, eine Gegend der Neumark betreffend. S. 19—29. [Gegend von Gleissen.] — III. Orographisch-geognostische Beschreibung der Inseln Wollin und Usedom. S. 30. Ref. Leonh. min. Tasch. 1826, I, S. 276.

101. **Oeynhausen, v.** Bemerkungen auf einer mineralogischen Reise durch Vor- und Neupommern. Karsten's Archiv XIV, 1827, S. 227—284.

102. **Gribel.** Charakteristik der Oberflächengestalt des südlichen Theils des vorpommerschen Plateaus. Beitr. z. Kunde Pommerns I, S. 28. Stettin 1847.

103. **Boll, E.** Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs mit besonderer Berücksichtigung der Nachbarländer. Meckl. Arch. XXI, 1868, S. 15 — 140.

104. **Scholz, M.** Ueber die geologische Beschaffenheit der Gegend von Stralsund und einige der dortigen Trinkwasserverhältnisse. Mitth. d. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XII, S. 1—18. 8°. Berlin 1882.

105. — Die neue Secundärbahn Jatznick-Ueckermünde. J. 1884, S. 282 bis 288. Ref. N. J. 1889, I, S. 480.

106. **Scholz, M.** Ueber die geologischen Verhältnisse der Stadt Greifswald und ihrer Umgegend. Mit 2 Taf. Mitth. d. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XXI, S. 1—29. 8°. Berlin 1890.

d) Hinterpommern.

107. **Wolff, C.** Charakteristik der Oberflächengestalt von Hinterpommern vom Gollenberge östlich. Baltische Studien VI, 1, S. 172—182. 8°. Stettin 1839.

108. **Aycke, J. C.** Bemerkungen über das Hochland von Hinterpommern und Pommerellen. Mit 1 Karte. Neueste Schr. d. nat. Ges. in Danzig IV, 1. 1843.

109. — Bemerkungen über das Hochland von Hinterpommern und Pommerellen. Neue Preuss. Prov.-Bl. I, S. 256—277 und S. 390—404. 8°. Königsberg 1845.

110. **Russ, K.** Auf der Grenze von Hinterpommern und Westpreussen. Globus VI, 1864, S. 21.

111. **Berghaus, A.** Hinterpommerns Terrainformation. Ausland 1881, No. 25.

112. **Zechlin.** Die ehemalig neumärkischen Kreise Schivelbein und Dramburg, historisch-topographisch dargestellt. Baltische Studien XXXVI, 2. S. 81—124. 8°. Stettin 1886.

113. — Der Neustettiner Kreis. Historisch-topographisch dargestellt. Baltische Studien XXXVI, 1, S. 1—54. 8°. Stettin 1886.

114. **Keilhack, K.** Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen. Mit 1 Karte. J. 1889, S. 149—214. Ref. N. J. 1891, I, S. 312.

115. — Ueber den baltischen Höhenrücken in Hinterpommern. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 156. P. Ref. N. J. 1890, I, S. 319.

Vergl. No. 71.

4. Provinz Posen.

116. **Pusch, G. G.** Geognostische Beschreibung von Polen. 2 Bde. 8°. Stuttgart u. Tübingen 1833 u. 36. [Auf unser Gebiet beziehen sich Bd. II, Cap. XII A (Braunkohle u. Bernstein). XV u. XVI Diluvium.]

117. **Löw.** Bemerkungen über die geognostische Beschaffenheit der Provinz Posen. Karsten's Archiv 2. R. XVII, 1843, S. 304—314.

118. **Gumprecht, T. E.** Ueber einige geognostische Verhältnisse des Grossherzogthums Posen und der ihm angrenzenden Gebirgsstriche. Karsten's Archiv 2 R. XIX, 1845, S. 627—666.

119. **Baeck, A.** Die Provinz oder das Grossherzogthum Posen in geographischer, statistischer und topographischer Beziehung. 140 S. 8°. Berlin, Posen und Bromberg 1847.

120. **Uhlenhuth.** Eine Wanderung durch die Kreise Bromberg, Wirsitz, Chodziesen, Czarnikau zur Feststellung der geographischen und geognostischen Verhältnisse des Netze-Distrikts. 8°. Danzig 1859.

5. Provinz Westpreussen.

121. **Aycke, J. C.** Was haben wir von dem Aufsuchen springender Quellwasser in der Umgegend von Danzig zu erwarten? [Geolog. Verhältnisse der Umgegend von Danzig.] Neue Preuss. Prov. Bl. XIX, S. 450—458. 8°. Königsberg 1838.

122. **Rost, A.** Deutsche Bergbohrerschule. Bohrhäuser der Saline Ciechocinek in Polen. 192 S. mit 8 Taf. 8°. Thorn 1843. [Geol. Verh. der Geg. v. C.]

123. **Menge, A.** Geognostische Bemerkungen über die Umgegend Danzigs. Progr. d. Petrischule in Danzig. 4°. 1850.

124. — Beiträge zur Naturkunde Preussens. 1. Geognostische Bemerkungen. Neuste Schr. d. naturf. Ges. in Danzig IV, 3. 1850.

125. **Struckmann, C.** Zur Geognosie von Westpreussen. Der Stargardter Kreis, geognostisch dargestellt mit Rücksicht auf landwirthschaftliche Kultur. Neue Preuss. Prov. Bl. 3. Folge, I, S. 329—362. 8°. Königsberg 1858.

126. **Schumann, J.** Die Schöneberger Höhen. Neue Preuss. Prov. Bl. 3. Folge, VIII, S. 224—236. 8°. Königsberg 1861.

127. **Jentzsch, A.** Das Profil der Eisenbahn Konitz-Tuchel-Laskowitz. J. 1883, S. 550—593. Ref. N. J. 1886, I, S. 97.

128. **Ebert, Th.** Ueber das Steilufer der Weichsel bei Neuenburg. Z. d. d. g. G. XXXVII 1885. S. 1033. P.

129. **Jentzsch, A.** Das Profil der Eisenbahn Berent-Schöneck-Hohenstein. Mit 1 Taf. J. 1885, S. 395—423. Ref. N. J. 1889, I, S. 286.

130. — Das Profil der Eisenbahn Zajonskowo-Löbau. J. 1885, S. 424 bis 429. Ref. N. J. 1889, I, S. 286.

131. **Lissauer, A.** Die prähistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen und der angrenzenden Gebiete. 210 S. mit 5 Taf. und 1 Karte. 4°. Leipzig 1887. Ref. N. J. 1888, II, S. 461.

132. **Jentzsch, A.** Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. Schr. nat. Ges. Danzig. N. F. VII, 1, 1888. S. 157 bis 179.

133. — Ueber einige Züge in der Oberflächengestaltung Westpreussens. Z. d. d. g. G. XLII, 1890, S. 613. P.

Vergl. No. 85, 108—110, 114, 136, 141, 145, 149, 155, 156, 162, 164.

6. Provinz Ostpreussen.

134. **Fischer, C.** Erste Grundlegung einer ausführlichen Historie des unterirdischen Preussens. Königsberg 1714.

135. — Anderer Versuch der Historie des unterirdischen Preussens. Königsberg 1715.

136. **Bock, F. S.** Das unterirdische Preussen oder das Fossilienreich dieses Landes. Versuch einer wirthschaftlichen Naturgeschichte von den Königreichen Ost- u. Westpreussen II. 8°. Dessau 1783. XXVII u. 640 S.

137. **Pisanske, G. C.** Dissertatio geographica de montibus Regni Prussiae notabilioribus. 4°. Regiomonti 1769.

138. **Bolck.** Beschreibung des landräthlichen Neidenburgischen Kreises in physisch-geographischer und statistischer Hinsicht. Beitr. z. Kunde Preussens I, S. 303—338. 8°. Königsberg 1818.

139. **Dubois, F.** Geognostische Bemerkungen über Lithauen. Mit 1 Taf. Zusatz von **L. v. Buch.** Karsten's Arch. 2. R. II, 1830, S. 135 bis 155.

140. **Schneider, A.** Geognostische Bemerkungen auf einer Reise von Warschau durch einen Theil Lithauens und Wolhyniens nach Podolien. Karsten's Archiv 2 R. VII, 1834, S. 311—368.

141. **Bujack, J. G.** Die Höhenzüge und Gewässer Ost- und Westpreussens, besonders in Beziehung auf den früheren Zustand unseres Landes. Preuss. Prov. Bl. XIII, S. 329—341 und 425 bis 432. 8°. Königsberg 1835.

142. **Preuss, A. E.** Preussische Landes- und Volkskunde, oder Beschreibung von Preussen. [Naturhistorischer Theil S. 67 bis 220.] XVI u. 633 S. 8°. Königsberg 1835 Ergänzungen und Verbesserungen dazu im Referate von **J. G. Bujack** in Preuss. Prov. Bl. XIII, S. 624—629. 8°. Königsberg 1835.

143. **Wutzke, J. C.** Der Goldappfluss und dessen Umgegend bis zur polnischen Grenze. Preuss. Prov. Bl. XVIII, S. 528—531. 8°. Königsberg 1837.

144. **Gumprecht, T. E.** Bericht über eine Bereisung der Provinz Preussen. 1854. Manuskript. Im Besitze der K. phys. ökon. Ges. zu Königsberg.

145. **Schumann, J.** Geognostische Darstellung von Preussisch-Litthauen, Ost- und Westpreussen. — In: Die Provinz Preussen. Geschichte ihrer Kultur und Beschreibung ihrer land- und forstwirthschaftlichen Verhältnisse. Festgabe für die Mitglieder der XXIV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. S. 65 bis 110. 8°. Königsberg 1863.

146. — Ein Gang um den Spirdingsee. Neue Preuss. Prov. Bl. 1864. 8°. Königsberg.

147. — Zur Kenntniss des Bodens von Königsberg. Mit 1 Taf. S. VI. 1865, S. 25—32.

148. **Minden.** Ueber geologische Funde in der Provinz Preussen. S. V. 1864, Sitz. S. 15.

149. Bericht über die geognostischen Untersuchungen der Provinz Preussen, dem hohen Landtage überreicht. S. VI, S. 1—23, IX, S. 1—19, XIV, S. 1—15. XVI, S. 1—15, XXII, S. 1—11, XXV, S. 1—32. 4°. Königsberg 1865, 1868, 1873, 1875, 1881, 1884.

150. **Schumann, J.** Geologische Wanderungen durch Altpreussen. 228 S. 8°. Königsberg 1869.

151. **Berendt, G.** Ein geologischer Ausflug über die russischen Nachbar-Gouvernements. Mit 1 Taf. S. X, 1869, S. 159—187.

152. **Berendt, G.** Aus Alt-Preussens Urzeit. Samml. gemeinverst. wiss. Vortr., herausgeg. von Virchow u. v. Holtzendorff. VI. Ser. Heft 142, S. 781—820. 8°. Berlin 1871.

153. — Notizen aus dem Russischen Grenzgebiete nördlich der Memel. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 64—68. A.

154. — Notizen aus dem russischen Grenzgebiete nördlich der Memel. S. XVII. 1876, S. 47—50.

155. **Jentzsch, A.** Die geognostische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876. Mit 1 Taf. S. XVIII, 1876, S. 109 bis 169. Ref. N. J. 1877, S. 853.

156. — Das Relief der Provinz Preussen. Begleitworte zur Höhenschichtenkarte. Mit 1 Karte. S. XVII, 1876, S. 176—181. Ref. N. J. 1877, S. 854.

157. **Kupffer, C.** und **Jentzsch, A.** Ueber eine Excursion nach den masurischen Seen. S. XVII, 1876. Sitz. S. 26.

158. **Krosta, Fr.** Masurische Studien. Ein Beitrag zur Geographie Preussens. Wiss. Beilage zum Progr. des Kneiphöf. Gymn. zu Königsberg i. Pr. 4°. 1876.

159. **Jentzsch, A.** Die geognostische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1877 mit eingehender Berücksichtigung des gesammten norddeutschen Flachlandes. S. XVIII, 1877, S. 185 bis 257.

160. **Seidlitz, G. v.** Ueber eine Excursion nach den Seen im Kreise Osterode. S. XVIII, 1877. Sitz. S. 28.

161. **Jentzsch, A.** Die Zusammensetzung des altpreussischen Bodens. S. XX, 1879, S. 43—102.

162. — Die geologische Erforschung des norddeutschen Flachlandes, insbesondere Ost- und Westpreussens in den Jahren 1878 bis 1880. S. XXI, 1880, S. 131—208. Darin von S. 154 an: Geologische Skizze des Weichseldeltas. Mit 1 Karte. Ref. N. J. 1883, I, S. 413.

163. — Neue Arbeiten über die Geologie der Provinz. [Ostpreussen.] S. XXVII, 1886. Sitz. S. 15.

164. — Führer durch die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Mit 75 Textabbildungen und 2 Tabellen, enthaltend eine Uebersicht der Geologie Ost- und Westpreussens. 8°. Königsberg 1892. 106 S.

III. Bemerkungen und Erläuterungen zu geologischen Karten.

165. **Bennigsen-Förder, R. v.** Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgegend von Berlin. 38 S. mit 1 Karte. 4°. 1843. Zweite, mit einem Anhange vermehrte Ausgabe. 4°. Berlin 1850.

166. **Hagenow, Fr. v.** Besprechung einer geologischen Karte von Neuvorpommern und Rügen. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 261. P.

167. **Berendt, G.** Ueber seine geognostischen Untersuchungen der Provinz Preussen und den Stand der geologischen Karte. Schriften der Phys.-Oekon. Ges. Königsberg. Sitz.-Ber. VI, 1865, S. 34. VII, 1866, S. 13. VIII, 1867, S. 6 und 41—43. XI, 1870, S. 4—5 und 21—22. XII, 1871, S. 12.

168. — Vorbemerkungen zur geologischen Karte der Provinz Preussen. Mit 1 Taf. S. VII, 1866, S. 71—80.

169. — Erläuterungen zur geologischen Karte Westsamlands (Section VI der geologischen Karte der Provinz Preussen). I. Theil. Verbreitung und Lagerung der Tertiärformationen. Mit 1 Taf. S. VII, 1866, S. 131—144.

170. **Beyrich, E.** Ueber die ersten Blätter der geologischen Karte der Provinz Preussen. Z. d. d. g. G. XX, 1868, S. 213. P.

171. **Berendt, G.** Section Labiau der geologischen Karte von Preussen. S. IX, 1868. Sitz. S. 42.

172. — Section Danzig der geologischen Karte von Preussen. S. XII, 1872. Sitz. S. 8.

173. — Section Jura der geologischen Karte von Preussen. S. XI, 1871. Sitz. S. 4.

174. **Orth, A.** Geologische Karte des Rittergutes Friedrichsfelde bei Berlin. Z. d. d. g. G. XXV, 1873, S. 772. P.

175. — Die geognostisch-agronomische Kartirung mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse Norddeutschlands und der Mark Brandenburg. Mit einem Atlas in fol., enthaltend 4 Karten. 8°. Berlin 1875.

176. **Jentzsch, A.** Bericht über seine geognostische Thätigkeit. S. XVI, 1875, Sitz. S. 42. XVII, 1876, S. 35. XVIII, 1877, S. 6 u. 43.

177. **Orth, A.** Ueber die Anforderungen der Geographie und der Land- und Forstwirthschaft an die geognostische Kartographie des Grund und Bodens. Verh. d. Ges. f. Erdk. IV, S. 261—269. 8°. Berlin 1877.

178. **Hauchecorne, W.** Vorlage der neuesten Arbeiten der Geologischen Landesanstalt. [Darlegung der Darstellungsmethoden im Flachlande.] Verh. d. Ges. f. Erdk. IV, S. 281 — 284. 8°. Berlin 1877.

179. **Orth, A.** Rüdersdorf und Umgegend. Auf geognostischer Grundlage agronomisch bearbeitet nebst einer geognostisch-agronomischen Karte. 114 S. Abh. z. geol Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. II, 2. 8°. Berlin 1877.

180. **Berendt, G.** Die Umgegend von Berlin. Allgemeine Erläuterung zur geognostisch-agronomischen Karte derselben. I. Der Nordwesten Berlins. 143 S. Mit 1 Karte. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. II, 3. 8°. Berlin 1877. Ref. N. J. 1879, S. 187.

181. **Jentzsch, A.** Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Kurze Begleitworte zur Uebersichtskarte. Mit 1 Karte. S. XXII, 1881, S. 45—53. Ref. N. J. 1883, I, S. 463.

182. **Berendt, G.** und **Dames, W.** (unter Mitwirkung von **F. Klockmann**). Geognostische Beschreibung der Gegend von Berlin. Zur Erläuterung der geologischen Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin 1 : 100000. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. VIII, 1. 113 S. 8°. Berlin 1885.

183. **Jentzsch, A.** Ueber den neuesten Stand der geologischen Kartirung Preussens. S. XXVIII, 1887. Sitz. S. 17.

184. — Vorlegung und Besprechung der Blätter Marienwerder, Rehhof, Mewe und Münsterwalde der geolog. Specialkarte von Preussen. Desgl. eines Korallenkalkgeschiebes. S. XXXI, 1890. Sitz. S. 35.

185. — Vorlegung der von Dr. Klebs aufgenommenen Section Wormditt der von der Gesellschaft herausgegebenen Geologischen Karte der Provinz Preussen. S. XXXI, 1890. Sitz. S. 13.

186. **Wölfer, Th.** Die Ergebnisse der geologischen Forschung und der Bodeneinschätzung unter Zugrundelegung der Bodenverhältnisse des Teltow. Dissertation. 115 S. 8°. Berlin 1892.

187. — Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Taf. 162 S. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. Neue Folge Heft 11. 8°. Berlin 1892.

188—194. **Erläuterungen** zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Königl. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner. Leipzig, in Commission bei W. Engelmann.

188. **Herrmann, O.** Section Schönfeld-Ortrand. Blatt 19. 57 S. 1888.

189. **Klemm, G.** Section Riesa-Strehla. Blatt 16. 53 S. 1888.

190. — Section Grossenhain-Skässchen. Blatt 9 u. 18. 27 S. 1888.

191. **Weber, E.** Section Schwepnitz. Blatt 20. 23 S. 1888.

192. **Klemm, G.** Section Spansberg-Kleintrebnitz. Blatt 7 u. 8. 16 S. 1888.

193. **Weber, E.** Section Strassgräbchen. Blatt 21. 28 S. 1892.

194. **Klemm, G.** Section Königswartha-Wittichenau. Blatt 22. 25 S. 1892.

195—279. **Erläuterungen** zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, herausgegeben von der Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt in Berlin. [Die mit * versehenen Erläuterungen enthalten ein Bohrregister.]

195. **Berendt, G.** Blatt Rohrbeck. 34 S. 1878. Lief. 11.

196. — Blatt Markau. 20 S. 1878. Lief. 11.

197. — und **Dulk, L.** Blatt Marwitz. 25 S. 1878. Lief. 11.

198. — Blatt Nauen. 23 S. 1878. Lief. 11.

199. — und **Dulk, L.** Blatt Cremmen. 26 S. 1878. Lief. 11.

200. — Blatt Linum. 25 S. 1878. Lief. 11.

201. — Blatt Spandau. 32 S. 1879. Lief. 14.

202. — und **Laufer, E.** Blatt Hennigsdorf. 32 S. mit 1 Taf. 1879. Lief. 14.

203. — — Blatt Oranienburg. 27 S. mit 1 Taf. 1879. Lief. 14.

204. — und **Brauns, D.** Blatt Zossen. 34 S. 1882. Lief. 20.

205. **Berendt, G., Gruner, H.** und **Laufer, E.** Blatt Trebbin. 31 S. 1882. Lief. 20.
206. **Dulk, L.** Blatt Lichtenrade*. 40 + 27 S. 1882. Lief. 20.
207. **Laufer, E.** Blatt Gross-Beeren*. 25 + 19 S. 1882. Lief. 20.
208. **Berendt, G.** Blatt Tempelhof. 50 S. mit 2 Taf. 1882. Lief. 20.
209. — Blatt Teltow. 39 S. 1882. Lief. 20.
210. — Blatt Wildenbruch. 47 S. 1882. Lief. 22.
211. — Blatt Beelitz. 29 S. 1882. Lief. 22.
212. **Laufer, E.** Blatt Potsdam. 25 S. 1882. Lief. 22.
213. — Blatt Werder. 39 S. 1882. Lief. 22.
214. — Blatt Fahrland. 34 S. 1882. Lief. 22.
215. **Wahnschaffe, F.** Blatt Ketzin. 38 S. 1882. Lief. 22.
216. **Laufer, E.** Blatt Friedersdorf. 22 S. Lief. 26.
217. **Wahnschaffe, F.** Blatt Mittenwalde. 36 S. 1883. Lief. 26.
218. **Dulk, L.** Blatt Alt-Hartmannsdorf. 33 S. 1883. Lief. 26.
219. **Laufer, E.** Blatt Königs-Wusterhausen. 23 S. mit 1 Taf. Profile. 1883. Lief. 26.
220. **Wahnschaffe, F.** Blatt Rüdersdorf. 52 S. mit 1 geologischen Karte der Rüdersdorfer Triasinsel nach Eck 1 : 12500. 1883. Lief. 26.
221. — Blatt Köpenick. 29 S. 1883. Lief. 26.
222. — Blatt Alt-Landsberg*. 55 S. 1885. Lief. 29.
223. — Blatt Werneuchen*. 63 S. 1885. Lief. 29.
224. **Laufer, E.** Blatt Grünthal*. 62 S. 1885. Lief. 29.
225. **Keilhack, K.** Blatt Friedrichsfelde*. 55 S. 1885. Lief. 29.
226. **Laufer, E.** Blatt Bernau*. 61 S. 1885. Lief. 29.
227. **Berendt, G.** Blatt Biesenthal*. 117 S. 1885. Lief. 29.
228. — Blatt Berlin*. 62 S. 1885. Lief. 29.
229. **Keilhack, K.** Blatt Schönerlinde*. 53 S. 1885. Lief. 29.
230 — Blatt Wandlitz*. 55 S. 1885. Lief. 29.
231. — Blatt Nassenheide*. 28 + 15 S. 1888. Lief. 34.
232. — Blatt Beetz*. 33 + 23 S. 1888. Lief. 34.
233. — Blatt Wustrau*. 42 + 20 S. 1888. Lief. 34.
234. — Blatt Kl.-Mutz*. 36 + 42 S. 1888. Lief. 34.
235. — Blatt Gr.-Mutz*. 46 + 37 S. 1888. Lief. 34.
236. — Blatt Lindow*. 45 + 25 S. 1888. Lief. 34.
237. **Wahnschaffe, F.** Blatt Rathenow*. 39 + 34 S. Mit 1 geolog. Karte der nächsten Umgebung der Stadt Rathenow 1 : 12500. 1888. Lief. 35.
238. — Blatt Bamme*. 28 + 24 S. Mit 1 geolog. Karte der nächsten Umgebung der Stadt Rathenow. 1 : 12500. 1888. Lief. 35.
239. — Blatt Garlitz*. 24 + 41 S. 1888. Lief. 35.
240. — Blatt Tremmen*. 34 + 40 S. 1888, Lief. 35.
241. **Klockmann, F.** Blatt Rhinow*. 32 + 35 S. 1888. Lief. 35.
242. — Blatt Brunne*. 28 + 30 S. 1888. Lief. 35.
243. — Blatt Friesack*. 32 + 21 S. 1888. Lief. 35.
244. **Wahnschaffe, F.** Blatt Haage*. 30 + 36 S. 1888. Lief. 35.
245. — Blatt Ribbeck*. 34 + 23 S. 1888. Lief. 35.
246. **Klockmann, F.** Blatt Sandau*. 37 + 14 S. 1888. Lief. 38.
247. — Blatt Schollene*. 28 + 15 S. 1888. Lief. 38.

248. **Klockmann, F.** Blatt Strodehne*. 26 + 13 S. 1888. Lief. 38.
249. **Scholz, M.** Blatt Stendal*. 31 + 32 S. 1888. Lief. 38.
250. **Klockmann, F.** Blatt Arneburg*. 39 + 12 S. 1888. Lief. 38.
251. **Gruner, H.** Blatt Weissewarthe*. 64 + 50 S. mit 1 Taf. und 1 Karte des Elballuvium zwischen den Deichen. 1889. Lief. 42.
252. **Keilhack, K.** Blatt Genthin*. 43 + 24 S. 1889. Lief. 42.
253. — Blatt Schlagenthin*. 42 + 31 S. 1889. Lief. 42.
254. **Scholz, M.** Blatt Vieritz*. 29 + 20 S. 1889. Lief. 42.
255. **Gruner, H.** Blatt Jerichow*. 75 + 45 S. 1889. Lief. 42.
256. — Blatt Tangermünde*. 127 + 24 S. mit 1 Taf. und 1 Karte des Elballuvium zwischen den Deichen zwischen Tangermünde und Jerichow. 1 : 25000. 1889. Lief. 42.
257. **Jentzsch, A.** Blatt Marienwerder*. 68 + 55 S. 1889. Lief. 43.
258. — Blatt Münsterwalde*. 56 + 38 S. 1889. Lief. 43.
259. — Blatt Rehhof*. 50 + 37 S. 1889. Lief. 43.
260. — Blatt Mewe*. 58 + 38 S. 1889. Lief. 43.
261. **Schröder, H.** Blatt Siegfriedswalde*. 26 + 20. 1891. Lief. 47.
262. **Klebs, R.** Blatt Wernegitten (Süssenberg)*. 45 + 49 S. 1891. Lief. 47.
263. **Schröder, H.** Blatt Gallingen*. 29 + 58 S. mit 1 Taf. 1891. Lief. 47.
264. **Klebs, R.** Blatt Heilsberg*. 71 + 48 S. 1891. Lief. 47.
265. **Keilhack, K.** Blatt Ziesar*. 34 + 24 S. 1891. Lief. 48.
266. — Blatt Theessen*. 31 + 20 S. 1891. Lief. 48.
267. **Scholz, M.** Blatt Burg*. 30 + 20 S. 1891. Lief. 48.
268. **Keilhack, K.** Blatt Karow*. 33 + 21 S. 1891. Lief. 48.
269. — Blatt Parchen*. 39 + 26 S. 1891. Lief. 48.
270. **Gruner, H.** Blatt Parey*. 62 + 37 S. 1891. Lief. 48.
271. **Keilhack, K.** Blatt Damelang*. 33 + 15 S. 1892. Lief. 54.
272. — Blatt Golzow*. 25 + 13. S. 1892. Lief. 54.
273. — Blatt Glienecke*. 34 + 27 S. 1892. Lief. 54.
274. — Blatt Lehnin*. 44 + 26 S. 1892. Lief. 54.
275. — Blatt Göttin*. 33 + 24 S. 1892. Lief. 54.
276. **Beushausen, L.** Blatt Gr. Wusterwitz*. 28 + 18 S. 1892. Lief. 54.
277. — Blatt Gross-Kreutz*. 29 + 20 S. 1892. Lief. 54.
278. **Scholz, M.** Blatt Plaue*. 27 + 25 S. 1892. Lief. 54.
279. **Beushausen, L.** Blatt Brandenburg*. 27 + 18 S. 1892. Lief. 54.

Die sämmtlichen Erläuterungen aus den Lieferungen 34, 35, 38, 42 und 54 enthalten eine Uebersichtskarte eines Theiles des norddeutschen Urstromgebietes.

IV. Berichte über geologische Aufnahmen.

280. **Klebs, R.** Ueber die geologische Aufnahme des Blattes Heilsberg. J. 1883, S. LXXII.
281. **Klockmann, F.** Bericht über die Aufnahme-Ergebnisse auf Blatt Arneburg. J. 1882, S. LII.
282. **Laufer, E** Bericht über Blatt Grünthal. J. 1882, S. XLVII.

283. **Wahnschaffe, F.** Bericht über die Blätter Rüdersdorf, Alt-Landsberg und Werneuchen. J. 1882, S. XLVIII.

284. **Ebert, Th.** Ueber die wichtigsten Resultate der Aufnahme des Blattes Garnsee. J. 1883, S. LXXI.

285. **Jentzsch, A.** Ueber geologische Aufnahmen im Weichselthale bei Mewe und Rehhof. J. 1883, S. LXIV.

286. **Klebs, R.** Ueber geologische Aufnahme des Blattes Gr. Peisten. J. 1884, S. CVII.

287. **Klockmann, F.** Ueber geologische Aufnahmen zwischen Stendal, Rathenow und Havelberg. [Ueber Torfbildungen unter dem Elbschlick.] J. 1883, S. LX—LXIV. Ref. N. J. 1885, II, S. 324.

288. **Schröder, H.** Ueber geologische Aufnahme des Blattes Krekollen. J. 1884, S. CVIII.

289. **Wahnschaffe, F.** Ueber geologische Aufnahmen im westhavelländischen Arbeitsgebiete. J. 1883, S. LVIII.

290. **Ebert, Th.** Mittheilungen über die Aufnahmen im Gebiete der Section Garnsee. J. 1884, S. CIII—CVII. Desgl. 1885, S. XC bis XCIII. Ref. N. J. 1888, I, S. 312.

291. **Gruner, H.** Ueber die geologische Aufnahme der Section Jerichow. J. 1884, S. XCII.

292. **Jentzsch, A.** Ueber geologische Aufnahmen auf den Blättern Rehhof und Mewe. J. 1884, S. CI.

293. **Keilhack, K.** Ueber die geologische Aufnahme der Sectionen Lindow, Gr.-Mutz und Beetz. J. 1884, S. XCIV.

294. **Klockmann, F.** Ueber die geologische Aufnahme der Sectionen Rhinow und Friesack. J. 1884, S. XCVII.

295. **Scholz, M.** Ueber geologische Aufnahme der Sectionen Hindenburg und Vieritz. J. 1884, S. LXXXIX.

296. **Klebs, R.** Ueber die geologische Aufnahme des Blattes Bartenstein in Ostpreussen. J. 1885, S. XCII.

297. **Schröder, H.** Ueber die geologische Aufnahme des südlichen Theiles des Blattes Krekollen und des Blattes Siegfriedswalde. J. 1885, S. XCII.

298. **Ebert, Th.** Ueber die geologische Aufnahme des Blattes Neuenburg. J. 1885, S. XC—XCII. Ref. N. J. 1888, I. S. 312.

299. **Jentzsch, A.** Ueber geologische Aufnahmen auf den Blättern Mewe und Münsterwalde und über geologische Beobachtungen in West- und Ostpreussen. J. 1885, S. LXXXV.

300. **Keilhack, K.** Ueber Aufnahmen auf den Blättern Karow bei Genthin und Ziesar. J. 1885, S. LXXXV.

301. **Klockmann, F.** Ueber Aufnahmen der Sectionen Friesack und Brunne. J. 1885, S. LXXXI.

302. **Scholz, M.** Ueber Aufnahmen der Sectionen Vieritz und Burg. J. 1885, S. LXXVI.

303. **Klebs, R.** Ueber die geologische Aufnahme des Blattes Falkenau. J. 1886, S. LXXXVII.

304. **Schröder, H.** Ueber die geologische Aufnahme des Blattes Rössel. J. 1886, S. LXXXVIII.

305. **Wahnschaffe, F.** Ueber Aufnahmen im Westhavellande. J. 1885, S. LXXV.

306. **Gruner, H.** Ueber Aufnahmen auf den Sectionen Parey und Werben. J. 1886, S. LXXIX.

307. **Jentzsch, A.** Ueber geologische Aufnahmen auf den Blättern Münsterwalde und Gr. Krebs. J. 1886, S. LXXXIV.

308. **Klebs, R.** Ueber Aufnahme des Blattes Schippenbeil und Untersuchung des ost- und westpreussischen Tertiärs. J. 1887, S. CI.

309. **Scholz, M.** Ueber Aufnahmen in den Sectionen Brandenburg a. H. und Plaue und über die in der zweiten Hälfte des Sommers 1887 erfolgten Untersuchungen im östlichen Rügen. J. 1887, S. LXXI.

310. **Schröder, H.** Ueber Aufnahme des Blattes Heilige Linde. J. 1887, S. CVI.

311. **Beushausen, L.** Ueber Aufnahmen auf den Sectionen Gr.-Wusterwitz und Brandenburg. J. 1887, S. XCVI.

312. **Gruner, H.** Ueber Aufnahme des Blattes Wilsnack. J. 1887, S. XCII.

313. **Jentzsch, A.** Ueber Aufnahmen auf den Blättern Pestlin und Gr. Krebs. J. 1887, S. XCVII.

314. **Keilhack, K.** Ueber Aufnahmen in der Gegend zwischen Belzig und Brandenburg. J. 1887, S. XCV.

315. **Wahnschaffe, F.** Ueber Aufnahmen in der Uckermark. J. 1887, S. XC.

316. **Berendt, G.** Ueber einige Ergebnisse bei den Aufnahmen im Flachlande. J. 1888, S. CXVIII.

317. **Beushausen, L.** Ueber Aufnahmen auf den Blättern Bietikow und Gramzow. J. 1888, S. CXXVIII.

318. **Jentzsch, A.** Ueber geologische Aufnahmen auf den Blättern Gr. Krebs und Riesenburg. J. 1888, S. CXXXIX.

319. **Klebs, R.** Ueber Aufnahmen auf Blatt Prenzlau und Nechlin. J. 1888, S. CXXIV.

320. **Klockmann, F.** Ueber Aufnahmen auf Blatt Tramnitz. J. 1888, S. CXXXVI.

321. **Lattermann, G.** und **Müller, G.** Ueber die Ergebnisse der Aufnahmen auf den Blättern Gerswalde und Templin. J. 1888, S. CXXX.

322. **Wahnschaffe, F.** Ueber Aufnahmen im Uckermärkischen Arbeitsgebiete. J. 1888, S. CXXII.

323. **Berendt, G.** Ueber wissenschaftlich neue Ergebnisse bei der Aufnahme des Blattes Stettin. J. 1889, S. LXXXV—LXXXVIII.

324. **Gruner, H.** Ueber die Aufnahme des Blattes Glöwen. J. 1889, S. XCV—XCIX.

325. **Lattermann, G.** Ueber Aufnahmearbeiten auf den Blättern Ringenwalde und Colbitzow. J. 1889, S. LXXXVIII—XC.

326. **Scholz, M.** Ueber die Aufnahmen auf der Insel Rügen. J. 1889, S. XC—XCV.
327. **Beushausen, L.** Ueber Aufnahmen auf den Blättern Gramzow, Pencun und Greifenhagen. J. 1890, S. LXXXVII—XCIII.
328. **Gruner, H.** Ueber die Ergebnisse seiner Aufnahmen auf den Blättern Glöwen und Demertin. J. 1890, S. XCVI—CIII.
329. **Jentzsch, A.** Ueber Aufnahmen auf den Blättern Rohdau und Freistadt. J. 1890, S. CIII—CVII.
330. **Keilhack, K.** Ueber die Aufnahme der Blätter Gr. Voldekow, Klannin und Kösternitz. J. 1890, S. CIII.
331. **Klebs, R.** Ueber die Resultate seiner Aufnahmen in Ostpreussen. J. 1890, S. CVII—CVIII.
332. **Klockmann, F.** Ueber Aufnahme des Blattes Kyritz. J. 1890, S. XCIII—XCVI.
333. **Müller, G.** Ueber die Aufnahme der Blätter Kreckow und Löcknitz. J. 1890, S. LXXXII—LXXXVII.
334. **Wahnschaffe, F.** Ueber Aufnahmen in der Gegend von Stettin. J. 1890, S. LXXX—LXXXII.

B. Vorquartäre Schichten

(I—VIII über Tage anstehend, IX erbohrt).

335. **Friedel, E.** Erläuterung zum »Eintheilungsplan der geologischen Abtheilung« des märkischen Provinzial-Museums der Stadt Berlin. 5 S. [Aelteres anstehendes Gebirge in der Provinz Brandenburg.] 8°. Berlin 1885.

I. Eruptivgesteine.

336. **Veltheim, F. W. W. v.** Ueber den Porphyr von Torgau und über das Porphyrgebiet zwischen Leipzig und Dresden. Jahresber. d. naturf. Ges. 1824—25, S. 16—17. Halle a/S. — Schweigger's Jahrb. d. Chem. N. R. XVI, S. 428. Ref. Leonh. min. Tasch. 1827, I, S. 245.

II. Silurformation.

337. **Tamnau.** Silurgesteine in Norddeutschland, die nicht Geschiebe sind. Z. d. d. g. G. IX, 1857, S. 12. P.
338. **Preussner.** Vorkommen silurischer Bildungen bei Regenwalde in Hinterpommern. Z. d. d. g. G. XIV, 1862, S. 8. P.

Vergl. No. 452.

III. Kulm.

339. **Schreiber.** Verbreitung der Grauwackenformation im Untergrunde Magdeburgs. Jahresber. u. Abh. d. nat. V. Magdeburg 1891, S. 57—66.

340. **Hoffmann, F.** Beiträge zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands. 140 S. mit 1 Karte. [Magdeburger Kulm.] 8°. Berlin und Posen 1823.

IV. Zechsteinformation.

341. **Guettard.** [Gips von Wapno.] Mém. de l'acad. de Paris 1874, S. 302.

342. **Rzacynski.** Auctuarium historiae naturalis curiosae regni Poloniae. 4°. Gedani 1745. [S. 87 Gyps von Wapno.]

343. **Grewingk, C.** Der Zechstein in Lithauen und Kurland. Z. d. d. g. G. IX, 1857, S. 163—166. A.

V. Triasformation.

344. **Brückmann.** Magnalia dei in locis subterraneis. Wolffenbüttel 1730. [Erwähnung von Rüdersdorf.]

345. **Mylius.** Physikalische Belustigungen. 6tes Stück, Bd. I, S. 403 bis 417 Nachricht von den Kalkbergen bei Rüdersdorf. Berlin 1751. Bd. II, S. 61—63 Nachtrag. Berlin 1752.

346. Vermischte Beyträge zur physikalischen Erdbeschreibung. 8°. Brandenburg 1777. [S. 147 Versteinerungen von Rüdersdorf. S. 201 Verzeichniss der Fundorte von Versteinerungen in der Mark.]

347. **Hagen, T. P. v.** Beschreibung der Kalkbrüche bey Rüdersdorf, der Stadt Neustadt-Eberswalde und des Finow-Kanals. 336 S. mit 6 Taf. 4°. Berlin 1785.

348. **Buch, L. v.** Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. Berlin 1802. Bd. I, S. 118. Gesammelte Schriften Bd. I, S. 222 [Rüdersdorf].

349. **Goldfuss, A.** Petrefacta Germaniae [Pentacrinus dubius von Rüdersdorff.] Fol. Düsseldorf 1826—1844.

350. **Quenstedt, A.** Ueber die Encriniten des Muschelkalkes. Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. I, Bd. 2, S. 223—228. 8°. Berlin 1835.

351. **Geinitz, H. B.** Beitrag zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalkgebirges. 38 S. mit 2 Taf. 8°. Jena 1837. [S. 13—19 Vergleich des Mattstedter Muschelkalkes mit dem Rüdersdorfer.]

352. **Quenstedt, A.** [Buccinitenschichten von Rüdersdorf.] N. J. 1838, S. 315. B. M.

353. — Ueber die fossilen Knochen im rothen Sandsteine Livlands und Esthlands. [S. 16 Fischreste von Rüdersdorf.] N. J. 1838, S. 13—16.

354. **Meyer.** Ueber den Kalkstein vom Krienberge bei Rüdersdorf und einige Cämentsteine. Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbfleisses in Preussen. Berlin 1840.

355. **Rose, H.** Chlornatrium im Muschelkalk von Rüdersdorf; in Girard, Geologische Reisebemerkungen aus Italien. N. J. 1845, S. 779.

356. **Overweg.** Ueber einen Ammoniten mit gezähnten Sätteln und Loben. Z. d. d. g. G. I, 1849, S. 255. P.

357. **Meyn, L.** Ophiuren von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 297. P.

358. — Ophiuren im Rüdersdorfer Muschelkalke. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 297. P.

359. **Overweg.** Ueber die Trias in Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 5. P.

360. **Grünewaldt, M. v.** Ueber die Versteinerungen des schlesischen Zechsteingebirges [Myophoria laevigata von Rüdersdorf.] Z. d. d. g. G. III, 1851, S. 241—314. A.

361. **Beyrich, E.** Die Ammoniten im Rüdersdorfer Muschelkalke. Z. d. d. g. G. VI, 1854, S. 513. P.

362. **Brahl.** Topographisch-geognostische Beschreibung des Rüdersdorfer Kalkgebirges. In Berghaus' Landbuch der Mark Brandenburg. Brandenburg 1854.

363. **Beyrich, E.** Ueber Encrinus Carnalli von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. VIII, 1856, S. 9. P.

364. — (Chelocrinus von Rüdersdorf.) N. J. 1856, S. 27—28. B. M.

365. — Ueber die Crinoiden des Muschelkalkes. 49 S. mit 2 Taf. [Crinoiden von Rüdersdorf.] Abh. d. Ak. d. Wiss. 1857, S. 1—50. 4°. Berlin.

366. — Ueber Ammoniten des unteren Muschelkalks. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. X, 1858, S. 208—214. A.

367. — Ammonites dux von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. X, 1858, S. 229. P.

368. — Ammonites antecedens von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XI, 1859, S. 3. P.

369. — Ueber Versteinerungen von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XII, 1860, S. 183. P.

370. — Encrinus Carnalli von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XII, 1860, S. 363. P.

371. **Hörnecke.** Geognostische Beschreibung der Muschelkalkformation bei Rüdersdorf. In den Acten des kgl. Oberbergamtes zu Halle a/S. 1862.

372. **Koenen, A. v.** Lingula tenuissima von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XV, 1863, S. 649. P.

373. **Sandberger, F.** Beobachtungen in der Würzburger Trias. Würzburger naturwiss. Zeitschr. V, S. 201 — 231. Würzburg 1864. [Rüdersdorf.]

374. **Beyrich, E.** Ammonites antecedens von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XVI, 1864, S. 181. P.

375. **Eck, H.** Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. 148 S. mit 2 Taf. 8°. Berlin 1865. [S. 138 ff. Vergleich mit dem Rüdersdorfer Muschelkalke.]

376. — Notiz über die Auffindung von Conchylien im mittleren Muschelkalke (der Anhydritgruppe v. Alb.) bei Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 659—662. A.

377. **Lutter.** Neue Versteinerungen aus dem Schaumkalke von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 7. P.

378. **Fickler.** Ueber den blauen Kalkstein des Rüdersdorfer Muschelkalks. Acten des kgl. Oberbergamts zu Halle 1866.

379. Ueber die Erbohrung der Keuperformation mit einem Bohrloche auf der Westseite des Mühlenfliesses bei Tasdorf. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate, XVI, Statist. Th., S. 135. 4°. Berlin 1868.

380. **Eck, H.** Rüdersdorf und Umgegend, eine geognostische Monographie. 181 S. mit 1 Taf. u. 1 geogn. Karte. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. Bd. I, Heft 1. 8°. Berlin 1872.

381. **Dalmer, K.** Die ostthüringischen Encriniten [Encr. Carnalli von Rüdersdorf.] Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. N. F. Bd. IV, S. 382. Jena 1877.

382. **Gerhard, Th.** Die Kalksteinbrüche zu Rüdersdorf. Wochenschr. d. Ingen. 1877, S. 206.

383. **Pohlig, H.** Aspidura, ein mesozoischer Ophiuridengenus. [Ophioderma von Rüdersdorf.] Z. f. wiss. Zoologie XXXI, S. 235 f. 1878.

384. **Eck, H.** Bemerkung zu den Mittheilungen des Herrn H. Pohlig über »Aspidura, ein mesozoisches Ophiuridengenus« und über die Lagerstätte der Ophiuren im Muschelkalk. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 35—53. A.

385. **Hornstein.** Ueber die Rüdersdorfer Kalkinsel. 28. Ber. d. Ver. f. Naturk. in Kassel. S. 26. 8°. Kassel 1881.

386. **Bornemann, J. G.** Beiträge zur Kenntniss des Muschelkalks, insbesondere der Schichtenfolge und der Gesteine des Unteren Muschelkalks in Thüringen [Rüdersdorfer Schaumkalk]. J. 1885, S. 267—321.

387. **Koenen, A. v.** Beitrag zur Kenntniss der Crinoiden des Muschelkalks. [Encrinus Brahli von Rüdersdorf.] Abh. d. Kön. Ges. d. Wiss. XXXIV. Göttingen 1887.

388. **Dames, W.** Die Ganoiden des deutschen Muschelkalkes. 49 S. mit 7 Taf. Palaeont. Abh. Bd. IV, Heft 2. 1888.

389. **Jäkel, O.** Ueber einen neuen Ceratiten aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf und über gewisse als Heftring gedeutete Eindrücke bei Cephalopoden. N. J. 1889, I, S. 19—31.

390. **Glocker, E. F.** Systematischer Bericht über die Fortschritte der Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde in den Jahren 1836 und 1837. Mineralogische Jahreshefte. 8°. Nürnberg 1835—41. [S. 582 Muschelkalk bei Schildberg im Posenschen, S. 517 Bernstein.]

391. **Jentzsch, A.** Ueber Spuren der Trias bei Bromberg. J. 1880, S. 346—350.

VI. Juraformation.

1. Provinz Pommern.

392. **Berendt, G.** Anstehender Jura in Vorpommern. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 813. P.

393. — Lias in der Nähe von Grimmen südlich von Stralsund. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 823—826. A. Ref. N. J. 1875, S. 968.

394. **Scholz, M.** Ueber Jura bei Grimmen. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 445. B. M.

395. **Wuttstrack, C. F.** Kurze historisch-statistisch-geographische Beschreibung von dem königlich preussischen Herzogthume Vor- und Hinterpommern. 836 S. mit 1 Karte. 8°. Stettin 1793. — Nachtrag dazu. 440 S. 8°. Stettin 1795. [S. 151 Versteinerungen im Fritzower Kalksteine.]

396. **Micraelius, J.** 6 Bücher vom alten Pommerlande. [VI § 12 Fritzower Kalklager.] 4°. Stettin und Leipzig 1723.

397. **Klöden, K. F.** Ueber das Kalklager von Fritzow in Pommern. N. J. 1834, S. 530. B. M.

398. — Ueber eine Lagerung oolithischen Kalks in der Nähe von Fritzow bei Cammin in Pommern. Karsten's Archiv 2. R. VII, 1834, S. 113—148.

399. — Das älteste Naturdenkmal Pommerns. [Kalklager von Fritzow.] Baltische Studien III, 1. S. 1—27. 8°. Stettin 1835. Ref. N. J. 1839, S. 356.

400. **Römer, F. A.** Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. Ein Nachtrag. 55 S. mit 5 Taf. [Fritzower Jura.] 4°. Hannover 1836.

401. **Klöden, K. F.** Das oolithische Kalklager in der Nähe von Fritzow bei Cammin in Pommern. Karsten's Archiv 2. R. X, 1837, S. 627—640.

402. **Römer, A.** Versteinerungen des Fritzower Jura. Jahrb. f. Min. 1837, S. 187. B. M.

403. — Alter des Camminer Jura. N. J. 1840, S. 572. B. M.

404. **Wessel, P. P.** Descriptio geognostica regionis ostiis Viadrinis circumjectae. Inaug.-Diss. Bonn 1851. 8°.

405. — Ueber den Pommerschen Jura. Z. d. d. g. G. III, 1851, S. 372. P.

406. — Der Jura in Pommern. Mit 1 Karte. Z. d. d. g. G. VI, 1854, S. 305—316. A.

407. **Beyrich, E.** Wessel's geognostische Karte der Odermündungen. Z. d. d. g. G. V, 1853, S. 616. P.

408. **Hagenow, Fr. v.** Anstehendes Juragebirge in Hinterpommern. Septarienthon bei Stettin. N. J. 1853, S. 347. B. M.

409. **Behm, A.** Ueber die im weiteren Kreise von Stettin und speciell bei Cammin und auf der Insel Wollin auftretende Juraformation. Amtl. Ber. d. 35. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte S. 72. 4°. Königsberg 1860.

410. **Beyrich, E.** Ueber das Vorkommen von Posidonien in baltischen Juragesteinen. Z. d. d. g. G. XIII, 1861, S. 143. P.

411. **Hagenow, F. v.** Ueber die Juralager bei Cammin in Pommern. Ber. d. 38. Vers. d. Naturf. u. Aerzte S. 81. Stettin 1864.

412. **Behm, A.** Nachtrag [zu 411]. Ebenda S. 86.

413. **Sadebeck, A.** De formatione Kimmeridgiensi Pommerania. Diss. Berlin 1865.

414. — Die oberen Jurabildungen in Pommern. Z. d. d. g. G. XVII, 1865, S. 651—701. A.

415. — Ein Beitrag zur Kenntniss des baltischen Jura. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 292—298. A.

416. — Ueber den braunen Jura von Nemitz bei Gülzow in Pommern. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 387. P.

417. **Credner, Hnr.** Ueber den baltischen Jura und die Verbreitung seiner Geschiebe. Zeitschr. f. d. ges. Nat. XXXVII, S. 96. 8°. Berlin 1871. P.

418. **Scholz, R.** Die Försterei Kalkberg bei Fritzow. Ein Beitrag zur Kenntniss der oberen Jurabildungen Pommerns. 25 S. mit 2 Taf. Schulprogr. 4°. Glogau 1887. Ref. N. J. 1889, I, S. 128.

419. **Dames, W.** Wirbelthierreste aus dem Jura von Fritzow. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 777. P.

420. **Ribbentropp.** Anstehender Kalkstein von Bartin bei Colberg. Z. d. d. g. G. V, 1853, S. 666. B. M. Vergl. S. 618. P.

2. Provinz Posen.

421. **Runge, A.** Ueber den Jura von Inowraclaw. Z. d. d. g. G. XXI, 1869, S. 470. B. M.

422. — Anstehende Juragesteine im Regierungsbezirk Bromberg. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXII, 1870, S. 44—68. A.

423. **Schubert, V.** Die nutzbaren Lagerstätten von Inowraclaw. Mit 1 Taf. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XXIII, S. 1—8. 4°. Berlin 1875.

424. **Römer, F.** Versteinerungen aus dem Jura von Inowraclaw. 55. Jahresber. d. Schl. Ges. S. 59—60. 8°. Breslau 1878.

425. **Jentzsch, A.** Der Jura der Gegend von Inowraclaw. S. XXIV, 1883, Sitz. S. 41—45.

426. **Jaeckel.** Inowrazlaw und Umgegend in geognostischer Beziehung mit einer geognostischen Uebersichtskarte. Bergassessorarbeit. Berlin 1885.

427. **Langenhan, A.** Ueber den oberen (weissen) Jura von Hausdorf bei Inowraclaw in Posen. Jahresber. d. Schles. Ges. S. 53—60. 8°. Breslau 1890.

428. **Jäkel, O.** Ueber den Jura von Inowraclaw. Z. d. d. g. G. XLIII, 1891, S. 554. P.

3. Provinz Preussen und russisches Grenzgebiet.

429. **Zeuschner.** Ueber die Entwicklung der Jura-Formation bei Ciechocinek unweit Thorn. N. J. 1847, S. 156—160.

430. **Gedroitz, Fürst A. v.** Ueber Jura, Kreide und Tertiär in Russisch-Littauen. S. XX, 1879, S. 145—146.

VII. Kreideformation.

1. Insel Rügen.

431. **Steffens.** Geognostisch-Geologische Aufsätze. 337 S. 8°. Hamburg 1810. [S. 109 Rügener Kreide.]

432. **Gerhard.** Kreide und Feuersteinlager auf der Insel Rügen nebst allgemeinen Bemerkungen über die Bildung der Kreide und der Feuersteine. Abh. d. Ak. d. Wiss. Berlin 1816—17, S. 21—38. Ref. Leonh. min. Tasch. 1821, S. 517.

433. **Ehrenberg, C. G.** Ueber mikroskopische neue Charaktere der erdigen und derben Mineralien. Mit 1 Taf. [Mikrosk. Beschr. d. Rüg. Kreide.] Pogg. Ann. XXXIX, S. 101—106. 8°. Leipzig 1836.

434. — Ueber die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen. Mit 4 Taf. [Kreide von Rügen.] Abh. d. Berl. Ak. d. Wiss. Phys. Kl. 1838, S. 59—147.

435. — Kreide von Rügen. Mit 1 Taf. Monatsber. d. Akad. 1838, S. 192. 8°. Berlin 1839.

436. **Hagenow, F. v.** Monographie der Rügenschen Kreideversteinerungen: I. Abth. Phytolithen und Polyparien, mit 2 Taf. N. J. 1839, S. 253—296. — II. Abth. Radiarien und Annulaten — nebst Nachträgen zur I. Abth. Mit 1 Taf. N. J. 1840, S. 631 bis 672. — III. Abth. Mollusken. Mit 1 Taf. N. J. 1842, S. 528—575.

437. **Römer, F. A.** Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. 145 S. mit 16 Taf. [Versteinerungen der Rügischen Kreide.] 4°. Hannover 1841.

438. **Geinitz, H. B.** Das Quadersandsteingebirge. 292 S. mit 12 Taf. 8°. Freiberg 1849—1850. [S. 234 ff. Bryozoen von Rügen.]

439. **Hagenow, F. v.** Ueber die Bryozoen der Rügenschen Kreide. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 293. P.

440. **Geinitz, H. B.** Grundriss der Versteinerungskunde. 813 S. mit 26 Taf. 2. Aufl. 8°. Leipzig 1856. [S. 604 ff. Bryozoen von Rügen.]

441. **Reuss, A. E.** Die Foraminiferen der rügianischen Kreide. Sitz.-Ber. d. Wiener Ak., naturw. Cl. XLIV, 1. S. 324—333. 8°. Wien 1862.

442. **Kühl.** Ueber das Mineralreich der Insel Rügen nebst Vorlegung mehrerer Rügenschen Fossilien. Ber. des lit. ges. Vereins zu Stralsund I. 1867.

443. **Scholz, M.** Beiträge zur Geognosie von Pommern. [Diluvium u. Kreide von Wittow.] Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u. Rügen I, 1869, S. 75.

444. — Desgl. III, 1871, S. 52—76. [Diluvium von Mönchgut.]

445. **Dücker, F. v.** Ueber die Kreide Rügens. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 981. P.

446. **Zittel, K. A.** Die Kreide. Samml. gemeinverst. wiss. Vortr., herausg. v. Virchow u. v. Holzendorff. IX. Ser., Heft 251, S. 425—460. 8°. Berlin 1876.

447. **Marsson, Th.** Die Foraminiferen der weissen Schreibkreide der Insel Rügen. Mit 5 Taf. Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u. Rügen X, 1878, S. 115—196. Ref. N. J. 1880, I, S. 284.

448. — Die Cirripedien und Ostracoden der weissen Schreibkreide der Insel Rügen. Mit 3 Taf. Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u. Rügen XII, 1880, S. 1—50. Ref. N. J. 1881, II, S. 419.

449. **Pfeil, L.** Graf v. Rügen. [Diluvialgeschiebe u. Kreide.] Gaea XXI, S. 332—337. 4°. Köln u. Leipzig 1885.

450. **Marsson, Th.** Die Bryozoen der weissen Schreibkreide der Insel Rügen. 110 S. mit 10 Taf. Palaeont. Abh. IV, 1. 1887.

2. Westliches Balticum.

451. **Hoffmann, Fr.** Ueber einige neu entdeckte geognostische Erscheinungen in der norddeutschen Ebene. [Kreide von Wittenborn.] Pogg. Ann. XII, S. 109—121. 8°. Leipzig 1828.

452. **Gumprecht, T. E.** Ueber den Jura und die Kreide in Hinterpommern und über den Kieselschiefer bei Dobrilugk und Liebenwerda. N. J. 1845, S. 676. B. M.

453. **Borchardt.** Kreide an der Nordseite der Insel Wollin. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 289. P.

454. **Hagenow, F. v.** Ueber die Lebbiner Kreide. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 289. P.

455. **Preussner.** Ueber die geognostische Beschaffenheit der Insel Wollin. Z. d. d. g. G. XIV, 1862, S. 6. P.

456. **Remelé, A.** Kreide und Tertiärschichten bei Finkenwalde. Z. d. d. g. G. XX, 1868, S. 648. P.

457. **Hausmann.** Kreide bei Greifswald. Z. d. d. g. G. XXI, 1869, S. 694. P.

458. **Schlüter, Cl.** Cephalopoden der oberen Kreide. Palaeontogr. XXIV, S. 1—144. 20 Taf. 4°. Cassel 1876—77. [Belemniten der baltischen Kreide.]

459. **Behrens, C.** Ueber die Kreideformation bei Parlow und Trebenow [östlich von Wollin.] Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 622. B. M.

460. — Ueber die Kreideablagerungen auf der Insel Wollin. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XXX, 1878, S. 229—226. A. Ref. N. J. 1879, S. 186.

461. **Geinitz, F. E.** Die Flötzformationen Mecklenburgs. Mit 6 Taf. Meckl. Arch. XXXVII, 1883, S. 1—152. [S. 86 Lagerungsverhältnisse der baltischen Kreide.]

462. **Berendt, G.** Kreide und Tertiär von Finkenwalde bei Stettin. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 866—874. A. Ref. N. J. 1888, I, S. 451.

463. **Krause, A.** Ueber obere Kreidebildungen an der hinterpommerschen Ostseeküste. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 609—618. A. Ref. N. J. 1891, I. S. 300.

464. **Schacko, G.** Ueber die in den Kreidebildungen von Revahl und Kl. Horst beobachteten Foraminiferen und Ostracoden. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 614—620. A. Ref. N. J. 1891, I, S. 165.

Vergl. No. 510.

3. Oestliches Balticum.

465. **Berendt, G.** Das Auftreten von Kreide und von Tertiär bei Grodno am Niemen. Mit 3 Taf. Z. d. d. g. G. XXII, 1870, S. 903—917. A.

466. **Jentzsch, A.** Ueber den Untergrund Königsbergs. S. XXII, 1882, Sitz. S. 14.

467. **Moberg, J. C.** Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt fremställdt. 45 S. Mit Taf. und Uebersichtskarte. 4°. Stockholm 1884. Ref. von B. Lundgren in: Geologiska fören. förhandl. VII, S. 395—399. [Beziehungen zum ostpreussischen Senon.]

468. — Om fördelningen af Sveriges vigtigare kritförekomster på två skilde bäcken. Geolog. fören. förhandl. X, S. 308—327. 8°. Stockholm 1888.

VIII. Tertiärformation.

1. Allgemeines.

469. **Boué, A.** Geognostisches Gemälde von Deutschland. 623 S. mit 8 Taf. 8°. Frankfurt a. M. 1829. [S. 344 ff. nordd. Tertiär.]

470. **Beyrich, E.** Ueber norddeutsche und belgische Tertiärbildungen. Z. d. d. g. G. III, 1851, S. 212. P.

471. — Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen zur Erläuterung einer geologischen Uebersichtskarte. Mit 1 Karte. Abh. d. Ak. d. Wiss. 1855, S. 1—20. 4°. Berlin 1856.

472. — Ueber die Abgrenzung der oligocänen Tertiär-Zeit. Monats-Ber. der Akad. 1858, S. 51—69. 8°. Berlin. Ref. N. J. 1858, S. 713.

473. **Quenstedt, A.** Epochen der Natur. 853 S. 8°. Tübingen 1861. [Tertiär, Diluvium, Alluvium S. 705—795.]

474. **Koenen, A. v.** Ueber die Parallelisirung des norddeutschen, englischen und französischen Oligocäns. Z. d. d. g. G. XIX, 1867, S. 23—32. A. Ref. N. J. 1868, S. 125.

475. **Jentzsch, A.** Ueber einige Beziehungen zwischen altpreussischem und mitteldeutschem Tertiär. S. XXI, 1880, Sitz. S. 16.

2. Organische Reste.

476. **Hagen, K. G.** Beschreibung der Früchte und des fossilen Holzes, welche sich in den Bernsteingräbereien in Preussen finden. Gilbert's Ann. XIX, 1805, S. 181—186.

477. **Beyrich, E.** Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. Mit 28 Taf. Z. d. d. g. G. V, 1853, S. 273—358. VI, 1854, S. 408—500. 726—781. VIII, 1856, S. 21—88. 553—588. A. Ref. N. J. 1853, S. 624. 1854, S. 626.

478. **Reuss, A. E.** Beiträge zur Charakteristik der Tertiär-Schichten des nördlichen und mittleren Deutschlands. Mit 12 Taf. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. math.-nat. Klasse XVIII, S. 197—274. 8°. Wien 1855. Ref. N. J. 1857, S. 495.

479. **Koken, E.** Ueber Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocänbildungen. Mit 4 Taf. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 500—566. A. XL, 1888, S. 274—305. A.

480. **Hasse, C.** Einige seltene palaeontologische Funde. Mit 2 Taf. Palaeontogr. XXXI, S. 1—10. 4°. Cassel 1885. [Elasmobranchier von Palmnicken.]

481. **Ebert, Th.** Die Echiniden des nord- und mitteldeutschen Oligocän. 111 S. mit 1 Taf. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. IX, 1. 8°. Berlin 1889. Atlas 4° mit 10 Taf. Ref. N. J. 1891, I, S. 434.

3. Petrographie der Tertiärbildungen.

482. **Johrenius, C.** Dissertatio de Arthridite vaga scorbutica et hujus occasione quaedam de terra medecinali Freyenwaldensi, respondente von den Meulen. 4°. Francofurti ad Viadr. 1706.

483. **Kräutermann.** Neuvermehrtes regnum minerale. 1726. [S. 105 Essbare Erde bei Muskau.]

484. **Ludwig, C. G.** Dissertatio de terris medicis. 32 S. 4°. Leipzig 1752. [S. 117—119 Thon bei Annaburg; S. 158 bei Torgau.]

485. **Karsten.** Aeussere Beschreibung der natürlichen Salze Höpfner's Magazin für die Naturkunde Bd. IV, 1789, S. 435. [Alaun bei Muscau.]

486. **Müller, H.** Die Alaunerze der Tertiärformation. Journ. f. prakt. Chemie LIX, S. 257—302. 8°. Leipzig 1853.

487. — Die Alaunerze der Tertiärformation. Z. d. d. g. G. VI, 1854, S. 707—725. A.

4. Die Tertiärformation in der Provinz Brandenburg.

488. **Beyrich, E.** Zur Kenntniss des tertiären Bodens der Mark Brandenburg. Karsten's Arch. XXII, 1848, S. 3—102.

489. **Berendt, G.** Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg. Sitz.-Ber. d. Akad. 1885, S. 863—885. 8°. Berlin 1886. Ref. N. J. 1886, I, S. 93.

490. — Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. 48 S. mit 2 Taf. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. VII, 2. 8°. Berlin 1886. Ref. N. J. 1886, II, S. 252.

491. **Beyrich, E.** Alt-tertiäre Fossilien in den Thonlagern bei Berlin. Monatsber. d. Akad. 1847, S. 160—164. 8°. Berlin. Ref. N. J. 1848, S. 71.

492. **Bennigsen-Förder, R. v.** Ueber eine Geschiebeschicht im Tertiär der Grenzkohle von Buckow. Z. d. d. g. G. VIII, 1856, S. 313. P.

493. **Herter, P.** Sphärosiderit im Tertiär von Ziebingen [Fürstenwalde]. Z. d. d. g. G. XI, 1859, S. 478. B. M.

494. **Bennigsen-Förder, R. v.** Granitgrus im Tertiär von Buckow. Z. d. d. g. G. XVI, 1864, S. 354. P.

495. **Küsel.** Die Gegend um Buckow und das Diluvium von Schlagentin. 15 S. [Tertiär und versteinerungsführende Geschiebe.] Jahresber. d. Stralauer höheren Bürgerschule. 4°. Berlin 1868.

496. — Bildungen aus dem Buckower Kalkeisensteine. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 597. P.

497. **Berendt, G.** Das Tertiär bei Falkenberg und Freienwalde a. O. Z. d. d. g. G. XLIV, 1892, S. 335—340. B. M.

498. Museum Leskeanum c. Karsten. 2 Bde. 8°. Leipzig 1788. [Tertiär von Muskau.]

499. **Merkel-Engelhardt.** Erdbeschreibung von Kursachsen. Dresden 1800. [Eisenstein, Braunkohlen und Alaunerz in der Niederlausitz.]

5. Die Tertiärformation in der Provinz Pommern.

500. **Beyrich, E.** Tertiär bei Stettin. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 286. P.

501. **Behm, A.** Ueber Tertiärbildungen von Stolzenhagen bei Stettin. Z d. d. g. G. VI, 1854, S. 270. B. M.

502. — Die Tertiärformation von Stettin. I. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. IX, 1857, S. 323—353. A.

503. — Die Tertiärformation von Stettin. II. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XV, 1863, S. 420—454. A.

504. — Ueber die Stettiner Tertiärformation. III. Ber. über die 38. Vers. d. Naturf. u. Aerzte. Stettin 1864. S. 90.

505. **Hagenow, F. v.** Tertiärconchylien von Sagard. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 263. P.

506. **Hagenow, F. v.** Tertiärschichten auf Rügen. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 286. P.
507. **Boll, E.** Die angeblich in Sagard gefundenen Tertiärconchylien. Meckl. Arch. XIII, 1859, S. 170.
508. **Berendt, G.** Ueber ein neues Tertiärvorkommen bei Rügenwalde. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 799. P.
509. — Neues Tertiär-Vorkommen bei Rügenwalde und muthmaassliche Fortsetzung der grossen russischen Phosphoritzone. J. 1880, S. 282—289. Mit 1 Karte.
510. **Scholz, M.** Ueber Aufschlüsse älterer nicht quartärer Schichten in der Gegend von Demmin und Treptow in Vorpommern. J. 1883, S. 449—461. [Tertiär u. Kreide.] Ref. N. J. 1885, II, S 131.

Vergl. No. 456. 462. 575.

6. Die Tertiärformationen in den Provinzen Ost- und Westpreussen.

511. **Berendt, G.** Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. S. VIII, 1867, Sitz. S. 27.
512. — Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. S. VIII, 1867, S. 73—85. Mit 1 Uebersichtskärtchen.
513. **Jentzsch, A.** Ueber einige tertiäre Säugethierreste aus Ost- und Westpreussen. Mit 1 Taf. S. XXIII, 1882, S. 201—205. Ref. N. J. 1883, II, S. 267.
514. **Erman.** Tertiärversteinerungen von Kl.-Kuhren im Samlande. Z. d. d. g. G. VI, 1854, S. 620. P.
515. **Mayer, K.** Die Faunula des marinen Sandsteines von Kl.-Kuhren bei Königsberg. 15 S. 8°. Zürich 1860. Ref. N. J. 1861, S. 253.
516. **Erman, A.** und **Herter, P.** Ueber Tertiärschichten, welche die Bernsteinführende Braunkohle an der samländischen Ostseeküste bedecken. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 410—427. A.
517. **Zaddach, E. G.** Untersuchung der Tertiärläger im Samlande. S. VII, 1866, Sitz. S. 5. VIII, 1867, Sitz. S. 3. IX, 1868, Sitz. S. 4.
518. — Das Tertiärgebirge Samlands. S. VIII, 1867, S. 85 — 197. Mit 12 Taf.
519. — Das Tertiärgebirge Samlands und Norddeutschlands. S. X, 1869, Sitz. S. 18.
520. **Runge.** Das Tertiärgebirge des Samlandes (nach Untersuchungen des Prof. Zaddach). N. J. 1868, S. 769—796. A.
521. **Grewingk, C.** Zur Kenntniss ostbaltischer Kreide und Tertiärgebilde. Mit 2 Taf. [Braunkohle von Purmallen.] Arch. f. d. Naturk. Liv., Esth. und Kurlands I, Ser. V, S. 195—256. 8°. Dorpat 1872.
522. **Nötling, F.** Ueber das Alter der samländischen Tertiärformation. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 671—694. A. Ref. N. J. 1884, I, S. 353.

523. **Nötling, F.** Die Fauna des samländischen Tertiärs. I. Theil. Lief. 1 Vertebrata. Lief. 2 Crustacea und Vermes. Lief. 6 Echinodermata. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. VI, 3. Textband 8°. 216 S. 2 Taf. Atlas 4°. 27 Taf. Berlin 1885. Ref. N. J. 1889, II, S. 169.

524. — Die Fauna des samländischen Tertiärs. II. Theil. Lief. 3: Gastropoda. Lief. 4: Pelecipoda. Lief. 5: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. VI, 4. Textband. 8°. 109 S. Atlas 4°. 12 Taf. Berlin 1888. Ref. N. J. 1889, II, S. 170.

Vergl. No. 575.

7. Einzelne Glieder der Tertiärformation.

a) Das Unteroligocän (Bernsteinformation) des Samlandes.

α) Allgemeines über den Bernstein.

525. **Pauli, A.** Dissertatio de Succini natura. 2½ Bogen. 4°. Dantisci.

526. **Göbel, S.** Vom Bernstein. 4°. Frankfurt 1567.

527. — De succino libri duo. 4°. 1582.

528. **Pomarius, J.** Der köstliche Agtstein oder Bernstein. 12°. Magdeburg 1587.

529. **Wigand, J.** Vera historia de Succino Borussico, de Alce Borussica, de herbis in Borussia nascentibus et de Sale, post Auctoris obitum edita a J. Rosini. 8°. Jenae 1590.

530. **Zoellner, Basil.** Dissertatio de Succino. 4°. Lipsiae 1604.

531. **Fiecius, J.** Dissertatio de Succino. 4°. Regiomonti 1636.

532. **Thilo, G.** Dissertatio de Succino. 2 Bogen 4°. Wittebergae 1648.

533. **Grunenberg, F.** Dissertatio de Succino. 4°. Regiomonti 1660.

634. **Thilo, J.** Dissertatio I de Succino Borussorum. 4½ Bogen. 4°. Lipsiae 1663.

535. **Scheigwig, Sam.** Theses de Succino. 1½ Bogen 4°. Thoruni 1671.

536. **Schuckius, J. Th.** Dissertatio de Succino. 4½ Bogen. 4°. Jenae 1671.

537. **Frankenau, G. F. de.** Dissertatio de Succino. 4°. Heidelbergae 1671.

538. **Hartmann, P. J.** Succini prussici physica et civilis historia cum demonstratione ex autopsia et intimiori rerum experientia deducta. 8°. Francofurti 1677.

539. — Succini prussici historia. 4°. Francofurti 1677.

540. **Kemper, Th.** Dissertatio de Succino. 5½ Bogen. 4°. Jenae 1682.

541. **Eurelius, G.** Dissertatio de Electro. 3½ Bogen. 4°. Lipsiae 1687.

542. **Hartmann, P. J.** Succincta Succini Prussici Historia et Demonstratio. 48 S. 4°. Berlin 1699.

543. **Vest, J.** Dissertatio Succinum physice et medice consideratum. 2 Bogen. 4°. Erfordiae 1702.

544. **Sanden, H. v.** Dissertatio de Succino Electricorum principe. 4½ Bogen. 4°. Regiomonti 1714.

545. **Bruckmann, F. E.** Magnalia dei in locis subterraneis. 368 S. [S. 242. Preussische Mineralien, Bernstein.] Fol. Brunsvigae 1727.

546. **Neumann, C.** Lectiones von 4 Subjectis pharmaceuticis, Succino, Opio, Caryophyllis und Castoreo. 4°. Berlin 1730.

547. **Sievers, H. J.** Curiosorum Niendorpiensium Specimen IV, sistens Succinorum descriptionem. Mit 1 Taf. 8°. Lubecae 1732, S. 65 bis 80.

548. **Schulze, J. H.** Dissertatio de Succino. 5 Bogen. 4°. Halae 1734.

549. **Aucher, P. L.** Dissertatio de Succino. [Dänisch.] 4°. Hafniae 1737.

550. **Sendelius, N.** Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum ex Regiis Augustorum Cimeliis Dresdae conditis acri insculptorum conscripta. 328 S. mit 13 Taf. fol. Lipsiae 1742.

551. **Alberti, M.** Dissertatio de Succino. 37 S. 4°. Halae 1750.

552. **Zimmermann, J. C.** Allgemeine Grundsätze der theoretischen und praktischen Chemie. [II. Bd., S. 1448—1481 über den Bernstein.] 4°. Dresden 1756.

553. **Klein, J. T.** Ulterior lucubratio subterranea de terris et mineralibus. Accedit ejusdem lucubratio posterior subterranea de lapidibus idiomorphis. Cum perpetuis commentariis Petropoli 1760. [Bernstein.]

554. **Hecker, J. L.** Dissertatio de Succino, ejus characteribus, origine et usu Prolusio historico-mineralogica. 16 S. 4°. Heidelbergae 1794.

555. **Schweigger, A. Fr.** Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen. Berlin 1819. [S. 101 ff. über den Bernstein.] Ref. Leonh. min. Tasch. 1822, S. 279.

556. Vom Bernstein und dessen Vorkommen in Pommern, insonderheit. Pom. Prov.-Bl. für Stadt u. Land I. Treptow a. R. 1820.

557. **Stubenrauch.** Zur Naturgeschichte des Bernsteins. Arch. f. d. neuesten Entd. aus d. Urwelt. V. S. 3—28. 8°. Quedlinburg u. Leipzig 1823.

558. **Wutzke, J. C.** Bemerkungen über den Bernstein. Preuss. Prov.-Bl. V., S. 517. 8°. Königsberg 1831.

559. **Aycke, J. C.** Fragmente zur Geschichte des Bernsteins. 107 S. 8°. Danzig 1835.

560. **Berendt, G. C.** Das Bernsteinland nach den Ansichten des verstorbenen Sanitätsraths —. Neue Preuss. Prov. Bl. X., S. 75 bis 82 und 120—125. 8°. Königsberg 1850.

561. **Löw.** Ueber den Bernstein und die Bernsteinfauna. Programm. 4°. Meseritz 1850.

562. **Thomas, K.** Der Bernstein in naturwissenschaftlicher, industrieller und volkswirthschaftlicher Beziehung. Arch. f. Landeskunde der Preuss. Mon. Bd. I, 1855, S. 280—318. II. 1856, S. 368 bis 402.

563. **Thomas, K.** Einige Bemerkungen über eine den Bernstein und seine Begleitung betreffende Sammlung ostpreussischer Mineralien. Mit 2 Taf. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge, I, S. 218—232. 8°. Königsberg 1858.

564. **Runge.** Der Bernstein in Ostpreussen. Mit einem Titelbild. Samml. gemeinverst. wiss. Vortr., herausg. v. Virchow und v. Holzendorff, III, Heft 55, 56. 8°. Berlin 1868.

565. **Otto.** Statistische Bemerkungen über den Bernstein. Isis 1868, S. 85. P.

566. **Werther.** Untersuchungen an Bernstein. S. X, 1869, Sitz. S. 18.

567. **Stamm, E.** Der Bernstein. Gaea XV, S. 100—105, 174—177, 408—414. 4°. Köln und Leipzig 1879.

568. **Schneider, O.** Naturwissenschaftliche Beiträge zur Geographie und Naturgeschichte. 8°. Dresden 1883. [S. 177. Zur Bernsteinfrage.]

569. **Potonié, H.** Der baltische Bernstein. Naturwiss. Wochenschr. VI, S. 21—25. 4°. Berlin 1891.

Vergl. No. 390. 1447.

β) Lagerungsverhältnisse und Alter der Bernsteinformation.

570. **Karsten, H.** Ueber das Vorkommen des Bernsteins an der Preussischen Küste. Karsten's Archiv 2. R. II, S. 289—291. 8°. Berlin 1830.

571. **Thomas, K.** Die Bernsteinformation des Samlandes. Neue Preuss. Prov.-Bl. III, S. 241—257. 8°. Königsberg 1847.

572. — On the amber beds of East Prussia. Annales and magazine of nat. hist. 2. R. II, S. 369—380. 1848.

573. **Zaddach, E. G.** Ueber die Bernstein- u. Braunkohlenlager des Samlandes. Mit 4 Taf. S. I, 1860, S. 1—44. Ref. N. J. 1861, S. 201.

574. — Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins und die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern. Mit 1 Taf. S. X, 1869, S. 1—82.

575. — Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins und die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XVIII, S. 163—178. 4°. Berlin 1870.

576. **Beyrich, E.** Lagerung der bernsteinführenden Schichten im Samlande. Z. d. d. g. G. VII, 1855, S. 300. P.

577. **Marcinowski.** Ueber die Lagerungsverhältnisse der bernsteinführenden Schicht am samländischen Westrande. S. XVII, 1876, S. 93—100.

578. **Jentzsch, A.** Beiträge zur Kenntniss der Bernsteinformation. Mit 2 Taf. S. XVII, 1876, S. 101—108. Ref. N. J. 1877, S. 854.

579. **Göppert, H. R.** Ueber die Flora der Braunkohlenformation überhaupt und die der Rheinlande insbesondere. [Ueber das Alter des Bernsteins.] Karsten's Arch. 2. R. XXIII, S. 451—467. 8°. Berlin 1850.

580. **Heer, O.** Die tertiäre Flora der Schweiz. 3 Bde. mit Atlas, fol. Winterthur 1855—59. [III. Bd., S. 309: Alter der Bernsteinformation; S. 327—350: Untersuchungen über Klima und Vegetation des Tertiärlandes.]

Vergl. No. 169.

γ) Die Entstehung des Bernsteins.

581. **Aurifaber.** Kurzer gründlicher Bericht, woher der Agtstein oder Börnstein komme, dass er kein Baumharz sey u. s. w. Königsberg 1551.

582. **Peuceri, Casp.** Propositiones de origine et causis succini. 2 Bog. 8°. Wittebergae 1555.

583. **Encelius, Chr.** De re metallica, h. e. de origine varietate et natura corporum. 271 S. [S. 16 Entstehung des Bernsteins.] 8°. Francfurt 1557.

584. **Göbel, S.** De Succino libri II, quorum prior theologicus, posterior de Succini origine agit. 8°. Francofurti 1558.

585. **Caesalpin, A.** De metallicis libri tres. 222 S. [Bernstein ein Baumharz.] 4°. Noribergae 1649.

586. **Faber, P. F.** Opera — Panchymicum III, S. 411. [Ursprung des Bernsteins.] Frankfurt 1656.

587. **Kircher, Athan.** Mundus subterraneus. [Entstehung des Bernsteins.] Fol. Amsterdam 1665.

588. **Kundmann, J. C.** Seltenheiten der Natur und Kunst. [Entstehung des Bernsteins.] Fol. Breslau 1737.

589. **Rappolt, C. H.** Meditatio de origine succini in litore sambiensi. 4°. Regiomonti 1737.

590. **Lomonossow.** Rede zu den feierlichen Versammlungen der Petersburger Academie im Jahre 1757 gehalten. [Entstehung des Bernsteins.] Allgem. Mag. II, S. 254.

591. **Wallerius, J. G.** Mineralogie, übersetzt von Denso. [S. 261 Entstehung des Bernsteins.] Berlin 1763.

592. **Bock, F. S.** Versuch einer kurzen Naturgeschichte des preussischen Bernsteins und einer neuen wahrscheinlichen Erklärung seines Ursprunges. 146 S. 8°. Königsberg 1767.

593. **Francheville.** Sur l'origine de l'ambre jaune de Prusse. Mém. de l'acad. royale des sciences et de belles lettres. V, S. 501. — Hamburg. Mag. VIII, S. 474—506.

594. **Hasse, J. G.** Der aufgefundene Eridanus, oder neue Aufschlüsse über den Ursprung, die Zeit der Entstehung, das Vaterland und die Geschichte des Bernsteins. 200 S. 8°. Riga 1796.

595. **Björn, Sör.** Vom südbaltischen Ufer oder von der Entstehung des Bernsteins. 8°. Danzig 1808.

596. **Wrede, E. F.** Mineralogisch geognostische Bemerkungen über die ostpreussische Provinz Samland. [Entstehung des Bernsteins.] Königsberger Archiv für Naturw. und Math. von Bessel, Hagen etc. I, S. 44—48. 1812.

597. **John, J. F.** Naturgeschichte des Succins, oder des sogenannten Bernsteins; nebst Theorie der Bildung aller fossilen, bituminösen Inflammabilien des organischen Reichs und den Analysen derselben. 438 u. 120 S. 8°. Köln 1816.

598. **Hagen.** Bemerkungen, die Entstehung des Bernsteins betreffend. Beitr. z. Kunde Preussens. IV, S. 207—227. 8°. Königsberg 1821.

599. **Göppert, H. R.** Ueber den Zustand, in welchem sich die fossilen Pflanzen befinden und über den Versteinerungsprocess insbesondere. [Entstehung des Bernsteins.] Pogg. Ann. XXXVIII, S. 561—573. 8°. Leipzig 1836.

600. — Ueber die Abstammung des Bernsteins. Pogg. Ann. XXXVIII, S. 624—628, 1836; — Bibl. univ. VIII, S. 202—203, 1837; — Edinb. New Philos. Journ. XXIII, S. 172—173, 1857; — Liebig's Annalen XXI, S. 71—73, 1837.

601. — Ueber drei Baumarten, welche den Bernstein geliefert haben. Uebers. d. Arb. d. Schles. Ges. v. J. 1836, S. 58.

602. — Ueber die Abstammung des Bernsteins. Uebers. d. Arb. d. Schles. Ges. v. J. 1838, S. 35 und 1840, S. 39.

603. — Ueber die Abstammung des Bernsteins. Jahresber. d. Schles. Ges. v. J. 1867, S. 35. Ref. N. J. 1868, S. 234.

604. **Conwentz, H.** Verschiedene Bildungsweise einiger Handelssorten des baltischen Bernsteins. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 567. P.

δ) Gewinnung, Handel, Rechtsverhältnisse.

605. **Anonym.** Ueber die Bernsteingräbereien in Hinterpommern. 34 S. 8°. Berlin 1802.

606. **Hagen.** Ueber die Strandreviere und Gewinnung des Bernsteins aus der See. Beiträge z. Kunde Preussens, VI, S. 289—306. 8°. Königsberg 1824.

607. — Geschichte der Börnsteingräbereien in Preussen und besonders der auf bergmännische Art veranstalteten. Nebst einem Grund- und Saiger-Riss der Börnstein-Gräberei in Gr. Hubnicken. Beitr. z. Kunde Preussens, VI, S. 200—227. 8°. Königsberg 1824.

608. **Wutzke, J. C.** Bemerkungen über die Ostseeküste von Pillau bis zur kurischen Nehrung und über die Gewinnung des Bernsteins in Preussen. Preuss. Prov.-Bl. III, S. 440—449 und S. 526 bis 536. IV, S. 59—66. 8°. Königsberg 1830.

609. **Steinbeck, A.** Ueber die Bernsteingewinnung und das Braunkohlenlager bei Brandenburg a. H. Brandenburg 1841.

610. — Ueber die Bernsteingewinnung bei Brandenburg an der Havel. Frorieps N. Notitz. 1840, XIV, S. 257—263. [Bernstein im Alluvium.] Ref. N. J. 1844, S. 121.

611. **Schumann, J.** Die Bernsteingräbereien bei Prökuls. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge VIII, S. 79—81. 8°. Königsberg 1861.

612. — Die Bernsteingräbereien von Friedrichshoff. Neue Preuss. Prov.-Bl. 1864. 8°. Königsberg.

613. **Elditt, L.** Strandbilder aus alter und neuerer Zeit [Bernstein-Gewinnung]. Altpreuss. Monatsh. II, S. 1—10. Königsberg 1865.

614. **Berendt, G.** Die Bernstein-Ablagerungen und ihre Gewinnung. Mit 1 Taf. S. VII, 1866, S. 107—130.

615. **Runge.** Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des Bernsteins im Samlande. Jahresber. d. Schles. Ges. v. J. 1867, S. 32. Ref. N. J. 1868, S. 234.

616. — Die Bernsteingräbereien im Samlande. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XVI, S. 224—256. 4°. Berlin 1868.

617. **Normann, v.** Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des Bernsteins im westlichen Samlande. Isis 1868, S. 83—86. P. Nachträge dazu ebenda S. 177 und 189. P.

618. **Berendt, G.** Die Bernsteingewinnung durch Taucher. S. IX, 1868, Sitz. S. 8.

619. — Vorarbeiten zum Bernsteinbergbau im Samlande. S. XIII, 1872, S. 138—146. Ref. N. J. 1873, S. 880.

620. **Klebs, R.** Der Bernstein. Seine Gewinnung, Geschichte und geologische Bedeutung. Erläuterung u. Katalog der Bernsteinsammlung von Stantien u. Becker. 8°. Königsberg 1880. Ref. N. J. 1881, II, S. 378.

621. — Gewinnung und Verarbeitung des Bernsteins. 37 S. mit 22 Lichtdruckbildern. 8°. Königsberg 1883.

622. **Tesdorpf, W.** Gewinnung, Verarbeitung und Handel des Bernsteins in Preussen von der Ordenszeit bis zur Gegenwart. 147 S. Staatswissensch. Studien von L. Elster. Jena 1887. Ref. N. J. 1889, II, S. 430.

623. **Bonn, R.** Der Bernstein, mit besonderer Berücksichtigung seiner Gewinnung in Ostpreussen. Samml. naturwiss. Vorträge, herausgeg. v. Dr. E. Huth. IX. Berlin 1887. — Monatl. Mitth. Frankfurt a. O. V, S. 27—33. S. 53—57. S. 87—90. 8°. Berlin 1888. Ref. N. J. 1889, II, S. 430.

624. **Hagen.** Ueber den Ertrag des Börnsteins. Beiträge zur Kunde Preussens Bd. VI, S. 307—317. 8°. Königsberg 1824.

625. — Ueber die verschiedenen Sorten des Bernsteins. Beiträge zur Kunde Preussens Bd. VI, S. 377—384. 8°. Königsberg 1824.

626. **Marcinowsky.** Der Handel mit Bernstein in den letzten 10 Jahren. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XXIV, S. 138—145. 8°. Berlin 1876.

627. **Klebs, R.** Die Handelssorten des Bernsteins. J. 1883, S. 404 bis 435. Ref. N. J. 1884, II, S. 355.

628. — Ueber Farbe und Imitation des Bernsteins. S. XXVIII, 1887. Sitz. S. 20. Ref. N. J. 1889, I, S. 349 und zum 2. Male ebenda 1889, II, S. 431.

629. Brandenburgische Verordnung wegen des Bernsteins in Preussen. 4°. 1644.

630. **Schroeder, P. R.** Dissertatio de Jure Succini in regno Borussiae. 4°. Regiomonti 1722.

631. **Hagen.** Geschichte der Verwaltung des Börnsteins in Preussen. Beiträge zur Kunde Preussens Bd. VI, S. 1—41 u. S. 177—199. 8°. Königsberg 1824.

ε) Bernstein-Sammlungen.

632. **Hensche, A.** Bericht über die Bernsteinsammlung der Gesellschaft. S. VI, 1865, S. 210—215.

633. **Klebs, R.** Aufstellung und Katalog des Berusteinmuseums von Stantien und Becker in Königsberg i. Pr. Königsberg 1889. Ref. N. J. 1889, II, S. 430.

ζ) Eigenschaften des Bernsteins.

634. **Hagen.** Was ist von den Zeugnissen zu halten, nach welchen der Börnstein in weichzähem Zustande gefunden sein soll? Beitr. z. Kunde Preussens VI, S. 385—399.

635. **Helm, O.** Ueber die mikroskopische Beschaffenheit und den Schwefelgehalt des Bernsteins. Arch. der Pharmacie X, 6, S. 496 bis 503. 8°. Halle a/S. 1878.

636. — Ueber die mikroskopische Beschaffenheit und den Schwefelgehalt des Bernsteins. Schr. d. naturf. Ges. Danzig N. F. IV, 3, S. 209—213. 1878.

637. **Czwalina.** Ueber mürben Bernstein. S. XIX, 1878, Sitz. S. 12—13.

638. **Helm, O.** Mittheilungen über Bernstein. VI. Ueber die elementare Zusammensetzung des Ostseebernsteins. Schr. d. nat. Ges. Danzig N. F. V, 3, S. 9—11. 1882.

Vergl. No. 697.

η) Organische Reste im Bernstein.

aa) Pflanzen.

639. **Berendt, G. C.** Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. I, 1. Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste, bearbeitet von G. C. Berendt und H. R. Göppert. 125 S., 7 Taf. Fol. Berlin 1845. I, 2. Crustaceen, Myriapoden, Arachniden u. Apteren, bearb. von C. L. Koch u. G. C. Berendt. 124 S., 17 Taf. Fol. Berlin 1854. Ref. N. J. 1845, S. 864. 1855, S. 119. 1856, S. 619.

640. **Göppert, H. R.** Ueber die Bernstein-Flora. Monatsber. d. Akad. 1853, S. 450—476. 8°. Berlin. Ref. N. J. 1853, S. 745.

641. — Ueber die Bernsteinflora. Monatsber. d. Akad. 1853, S. 449. 8°. Berlin. Desgl. 31. Jahresber. d. Schles. Ges. v. J. 1854, S. 64.

642. **Menge, A.** Zur Bernsteinflora. Mit 1 Taf. Neueste Schr. d. naturf. Ges. Danzig Bd. VI, Heft 1. 8°. Danzig 1858.

643. **Braun.** Die Pflanzenreste im Bernstein. Z. d. d. g. G. XIII, 1861, S. 4. P.

644. **Göppert, H. R.** Beiträge zur Bernsteinflora. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XVI, 1864, S. 189—195. A.

645. **Gerstäcker.** Rhamneenblatt und Pseudoperla? Larve im Bernstein. V. N. Fr. Berlin 1865 Febr.

646. **Caspary, R.** Pflanzliche Bernsteineinschlüsse. S. XIII, 1872, Sitz. S. 17—18. 20. XXI, 1880, Sitz. S. 28—30.

647. — Neue fossile Pflanzen des Bernstein, des Schwarzharzes und des Braunharzes. S. XXII, 1881, Sitz. S. 22—31. Ref. N. J. 1883, I, S. 529.

648. — Ueber neue Bernsteinpflanzen. S. XXVII, 1886, Sitz. S. 18.

649. — Einige neue Pflanzenreste aus dem samländischen Bernstein. Mit 1 Taf. S. XXVII, 1886, S. 1—8. Ref. N. J. 1887, II, S. 400.

650. **Conwentz, H.** Die Flora des Bernsteins. Naturwiss. Wochenschr. V, S. 176. 4°. Berlin 1890.

651. — Monographie der baltischen Bernsteinbäume. IV u. 151 S. mit 18 Taf. 4°. Danzig 1890. Ref. N. J. 1892, II, S. 178.

652. **Göppert, H. R.** Die fossilen Coniferen mit steter Berücksichtigung der lebenden. 48 Bogen Text mit 60 Taf. Haarlem 1850.

653. **Klinsmann.** Ueber den Bernstein. [Coniferen-Nadel im Bernstein und Fund eines sehr grossen Stückes bei Gluckau bei Danzig]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge IV, S. 117—120. 8°. Königsberg 1859.

654. **Duisburg, H. v.** Ueber Coniferenpollen im Bernstein. Amtl. Ber. d. 35. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte 1860, S. 291. — Neue Preuss. Prov.-Bl. 1860, S. 294 ff.

655. — Urweltlicher Blüthenstaub [im Bernstein]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge V, S. 294—298. 8°. Königsberg 1860.

656. **Conwentz, H.** Die Coniferen der Bernsteinzeit. No. 13230 der Danziger Zeitung. Ref. N. J. 1882, II, S. 430.

657. **Göppert, H. R.** Ueber die verschiedenen Coniferen, welche einst Bernstein lieferten. 48. Jahresber. d. Schles. Ges. S. 53 — 55. 8°. Breslau 1870.

658. **Conwentz, H.** Die Bernsteinfichte. Vorl. Mitth. im Ber. d. d. bot. Ges. IV, 8, S. 375—377. 8°. Berlin 1886. Ref. N. J. 1887, II, S. 214.

659. **Göppert, H. R.** und **Menge, A.** Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart. 1. Band. Göppert, H. R. Von den Bernstein-Coniferen. Mit dem Porträt Menge's und 16 Tafeln. VIII und 63 S. 4°. Danzig 1883. Ref. N. J. 1883, II, S. 409.

660. **Conwentz, H.** Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart. Nach dem Hinscheiden von Göppert und Menge fortgesetzt. 2. Band. Die Angiospermen des Bernsteins. Mit 13 Taf. IX und 140 S. 4°. Danzig 1886.

661. **Gottsche, C.** Ueber die im Bernstein eingeschlossenen Lebermoose. Sitz. d. Ges. f. Botanik. Hamburg 1884.

662. — Ueber die im Bernstein eingeschlossenen Lebermoose. Bot. Centr.-Bl. 1886, No. 3, S. 95 — 97; No. 4, S. 121 — 123. 8°. Kassel 1886. Ref. N. J. 1886, II, S. 151.

663. **Ehrenberg, Chr.** Ueber die von Dr. Thomas im Bernstein entdeckten Kieselinfusorien. Monatsber. d. Akad. 1848, S. 17—18. 8°. Berlin. Ref. N. J. 1848, S. 638.

664. **Berkley, J.** On three species of mould, detected by Dr. Thomas in the Amber of East Prussia. Annales and mag. of nat. hist. 2. R., Bd. II, S. 380—383. 1848.

Vergl. No. 697.

bb) Thiere.

665. **Klebs, R.** Ueber die Fauna des Bernsteins. Biolog. Centralblatt X, S. 444—448. — Tagebl. der 62. Vers. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. S. 268 — 271. — Ann. Mag. of Nat. Hist. (6. Serie) VI, S. 486—491. Ref. N. J. 1892, II, S. 459.

αα) Wirbelthiere.

666. **Eckstein.** Thierische Haareinschlüsse im baltischen Bernstein. Mit 1 Taf. Schr. d. Danz. nat. Ges. N. F., Bd. VII, Heft 3. 8°. Danzig 1890.

667. **Meyer, A. B.** Notiz über in Ostseebernstein eingeschlossene Vogelfedern. Schr. d. Danz. nat. Ges. N. F., Bd. VI, Heft 4. 8°. Danzig 1887.

668. **Giebel, C.** Wirbelthier- und Insektenreste im Bernstein. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. XX, S. 311—321. 8°. Berlin 1862.

669. **Weinland.** Eine Eidechse im Bernstein. Der zoologische Garten. 1863, S. 72.

ββ) Insekten.

670. **Germar, E. F.** Insekten im Bernstein eingeschlossen, beschrieben aus dem akademischen Mineralienkabinet in Halle. Mag. d. Entomol. 1813, I, S. 11—18.

671. **Ballenstedt.** Entdeckung von Insektennestern der Urwelt in Bernstein. Arch. f. d. neuesten Entdeck. aus d. Urwelt V, S. 28—41. 8°. Quedlinburg u. Leipzig 1823.

672. **Berendt** und **Ratke.** [Ihre Sammlung von Bernsteininsekten.] Okens Isis 1829, IV, S. 413. Ref. J. f. M. 1830, S. 406.

673. **Berendt, G. C.** Die Insekten im Bernstein, ein Beitrag zur Thiergeschichte der Vorwelt. 38 S. 4°. Danzig 1830. Ref. J. f. M. 1831, S. 354.

674. **Burmeister.** [Ueber Bernsteininsekten.] Okens Isis 1831, VIII bis X, S. 1100.

675. **Gravenhorst, J. L. C.** Bericht über die in Bernstein erhaltenen Insekten der phys.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. Uebers. d. Arb. d. Schles. Ges. S. 92—93. 4°. Breslau 1834. Ref. N. J. 1837, S. 217—218.

676. **Hope, F. W.** Observations on succinic insects. Transact. entom. soc. I. S. 133—147. 1836. II. S. 46—56. 1837—1840.

677. **Ehrenberg, C. G.** Insekten-Einschlüsse in bei Brandenburg gesammeltem Bernsteine. Frorieps Not. 1841, XIX, S. 120. Ref. N. J. 1843, S. 502.

678. **Menge, A.** Lebenszeichen vorweltlicher in Bernstein eingeschlossener Thiere. Programm der Petrischule in Danzig. 4°. 1856.

679. **Duisburg, H. v.** Beitrag zur Bernsteinfauna. S. III, 1862, S. 31 bis 36. Mit 1 Taf.

680. — Zur Bernsteinfauna. S. IX. 1870, S. 23—28.

681. **Helm, O.** Mittheilungen über den Bernstein. XIII. Ueber die Insekten des Bernstein. Schr. d. Danz. nat. Ges. N. F. Bd. VI, Heft 3. 8°. Danzig 1886.

682. — Die Insekten des Bernsteins. Gaea XX, S. 483—492. 4°. Köln u. Leipzig 1886.

683. **Mayr.** Die Ameisen des baltischen Bernsteins. Beiträge zur Naturkunde Preussens No. 1. Herausgegeben von der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg. 4°. Königsberg 1868. 13 B. mit 5 Taf. Ref. N. J. 1869, S. 620.

684. **Brischke.** Die Hymenopteren des Bernsteins. Schr. d. naturf. Ges. in Danzig N. F. Bd. VI, Heft 3, S. 278. 8°. Danzig 1886. Ref. N. J. 1887, I. S. 341.

685. **Hagen, H. A.** Ueber Neuropteren der Bernsteinfauna. Verhandl. d. zool.-bot. Vereins in Wien. IV. Abh. S. 221 ff.

686. — Die im Bernstein befindlichen Neuropteren. Froriep, Notizen col. 161—170. 1856.

687. **Menge, A.** Ueber ein Rhipidopteron und einige andere im bernstein eingeschlossene tiere. 8 S. [Triaena, Mermis, Anguillula.] Schr. d. naturf. Ges. in Danzig N. F. I, 4. 1866.

688. **Hagen, H. A.** Ueber die Psociden des Bernsteins. Stettiner entomol. Zeitung 1882. S. 298.

689. **Duisburg, H. v.** und **Zaddach, G.** Zur Bernsteinfauna (Diptera und Proctotrupidae). S. IX. 1870, S. 23—28.

690. **Löw.** Ueber die Dipterenfauna des Bernsteins. Amtl. Ber. d. 35. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. 4°. Königsberg 1860, S. 88—98.

691. **Berendt, G. C.** Mémoire pour servir à l'histoire des Blattes antédiluviennes. Ann. soc. entom. III, S. 539—545. 8°. Paris 1836. Ref. N. J. 1837, S. 617.

692. — Mémoire pour servir à l'histoire des Blattes antédiluviennes. Mit 16 Tafeln. Ann. soc. entom. de France. 8°. Bd. III, 1836, S. 539.

693. **Ouchacoff.** Notiz über einen fossilen Termiten aus Bernstein von Königsberg. Bull. nat. de Moscou 1838, I, S. 37—42. Ref. N. J. 1839, S. 122.

694. **Anonym.** Termiten im Bernsteinwalde. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge I, S. 61—63. 8°. Königsberg 1858.
Vergl. No. 668.

γγ) Schnecken.

695. **Künow, G.** Zwei Schnecken im Bernstein. Mit 1 Taf. S. XIII, 1872, S. 150 bis 154.

696. **Klebs, R.** Gastropoden im Bernstein. Mit 1 Taf. J. 1885, S. 366. Ref. N. J. 1887, II, S. 185.

697. **Helm, O.** Mittheilungen über Bernstein. VIII. Ueber einige Einschlüsse im Bernstein. [Schnecken]. IX. Ueber die Holzreste im Bernstein und unter Bernstein. X. Ueber blaugefärbten und fluorescirenden Bernstein. Schr. naturf. Ges. Danzig N. F. VI, 1. 1884, S. 125—138.

698. **Friedel, E.** Ueber ostpreussische Conchylien. [Conchylien im Alt-Alluvium und im Bernstein]. Malacozool. Bl. N. F. VII.

699. **Klebs, R.** Beitrag zur Kenntniss fossiler Conchylien Ostpreussens. [Conchylien im Alluvium und im Bernstein]. Malacozool. Bl. N. F. IX, S. 149—160.

700. **Sandberger, F. v.** Bemerkungen über einige Heliceen im Bernstein der preussischen Küste. Sitz. d. nat. Ges. N. F. Bd. VI, Heft 4, S. 137. 8°. Danzig 1887. Ref. N. J. 1887, II, S. 186.

δδ) Niedere Thiere.

701. **Duisburg, H. v.** und **Zaddach, G.** Ein Amphipode im Bernstein. Mit 1 Taf. S. V, 1864, S. 1—12.

702. **Menge, A.** Ueber eine im Bernstein eingeschlossene Mermis. Schr. d. nat. Ges. N. F. III, 1. 8°. Danzig 1872.

703. **Karsch, F.** Neue Milben im Bernstein. Berl. Entom. Zeitschr. XXVIII, 1. S. 175—176. 1886. N. J. 1887, I, S. 342.

ε) Bernstein in jüngeren Ablagerungen.

704. **Schulze, G. P.** De Succino Marchico aliisque naturae donis. 4°. Thoruni 1612.

705. **Denso.** Monatliche Beiträge zur Naturkunde. 1752, S. 261. [Bernstein in Pommern].

706. **Lappe, K.** Ueber das Vorkommen des Bernsteins westwärts von der Spitze von Arkona. Pom. Prov.-Bl. für Stadt und Land III. Treptow a. R. 1821.

707. **Hagen.** Geschichte der im Jahre 1803 in Ostpreussen gefundenen grossen Bernsteinmasse. Beitr. z. Kunde Preussens VI. S. 507 bis 523. 8°. Königsberg 1824.

708. **Mielzynski, J. Graf v.** Notice sur la manière, dont on trouve le Succin en terre. [Bernstein bei Karge an der neumärkischen Grenze]. Bibl. univers. XLIX, S. 37—42. Genf 1832.

709. **Hallberg, v.** Reise des Herrn — nach dem Orient. München 1812. [Bernstein bei Ostroleka].

710. **Göppert, H. R.** Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Fundorte des Bernsteins in Schlesien. Uebers. d. Arb. d. Schles. Ges. v. J. 1844, S. 228.

711. **Glocker.** Ueber Vorkommen des Bernsteins im Grünsande. Haidingers Wien. Berichte 1847, III, S. 227. Ref. N. J. 1848, S. 745.

712. **Funk, A. W.** Bernsteinfund bei Königsberg. Neue Preuss. Prov.-Bl. VIII, S. 77. 8°. Königsberg 1849.

713. **Girard, H.** Ueber das Vorkommen von Bernstein in der Braunkohle von Perleberg. Z. d. d. g. G. II, 1850. S. 74. P. Ref. N. J. 1853, S. 128.

714. **Milecki, v.** Bernstein im Formsande bei Züllichau. Z. d. d. g. G. VIII, 1856, S. 11. P.

715. **Anonym.** Ein Bernsteinfund [bei Danzig]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3 Folge VII, S. 72—73. 8°. Königsberg 1861.

716. **Düwell.** Ueber Bernstein im Allgemeinen und besonders über den auf Hiddensee eingesammelten. Ber. d. lit. ges. V. zu Stralsund I, 1867.

717. **Geinitz, H. B.** Bernstein von Hermsdorf bei Ruhland. Isis 1868, S. 51.

718. **Dechen, H. v.** Bernstein von Werneuchen i. Neum. Z. d. d. g. G. XXI, 1869, S. 709. P.

719. **Lasard.** Bernstein im Alluvium bei Buchwald bei Neustettin. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 251. P.

Vergl. No. 609. 610. 658.

ι) Dem Bernstein verwandte Harze.

720. **Bergemann, C.** Ueber ein neues fossiles Harz aus der Braunkohle (Krantzit). Journal f. prakt. Chemie LXXVI, S. 65—69. 8°. Leipzig 1859.

721. **Berendt, G.** Ueber ein neues Erdharz. S. XII, 1871, Sitz. S. 7.

722. **Spirgatis, H.** Ueber die Identität des sogenannten unreifen Bernsteins mit dem Krantzit. Sitz.-Ber. k. bayr. Akad. d. Wiss. 1871, S. 172—176. 8°. München 1871.

723. — Ueber die Identität des sogenannten unreifen Bernsteins mit dem Krantzit. Pogg. Ann. CXLVI. S. 303—305. 8°. Leipzig 1872.

724. — Ueber die Identität des sogenannten unreifen Bernsteins mit dem Krantzit. S. XIII. 1872, S. 136—137.

725. **Berendt, G.** Unreifer Bernstein. S. XIII. 1872. S. 133—135. Ref. N. J. 1873, S. 880.

726. **Helm, O.** Gedanit, ein neues fossiles Harz. Schr. d. naturf. Ges. N. F. IV, 3. S. 214—216. 8°. Danzig 1878.

727. — Gedanit, ein neues fossiles Harz. Arch. d. Pharmacie X, 6. S. 503—507. 8°. Halle a/S. 1878.

728. **Pieszczek, E.** Ueber einige neue harzähnliche Fossilien des ostpreussischen Samlandes. Arch. d. Pharmacie XIV, 6. S. 433 bis 436. 8°. Halle a/S. 1880.

729. **Helm, O.** Mittheilungen über Bernstein. III Glessit. Schr. d. naturf. Ges. N. F. V, 1. S. 291—293. 8°. Danzig 1881.

730. **Klebs, R.** Ueber Harze aus dem Samlande. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 169. B. M.

731. **Helm, O.** Mittheilungen über Bernstein. XV. Ueber den Succinit und die ihm verwandten fossilen Harze. Schr. d. naturf. Ges. N. F. VII, 4. S. 189—203. 8°. Danzig 1891.

b. Das Mitteloligocän.

732. **Girard, H.** Ueber Vorkommen und Verbreitung des London-clay's in der Norddeutschen Ebene. N. J. 1847, S. 563—567.

733. **Römer, F. A.** Beschreibung der norddeutschen tertiären Polyparien. Mit 5 Taf. [Hermsdorfer Septarienthon]. Palaeontogr. IX, S. 199—246. 4°. Cassel 1862/64.

734. **Reuss, A. E.** Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthones. Mit 11 Taf. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. XXV. 4°. Wien 1866. Auszug daraus im Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. LII, 1. S. 283—286. 8°. Wien 1865.

735. **Koenen, A. v.** Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands und seine Molluskenfauna. Palaeontogr. XVI, I. Th. S. 53—125. II Th. S. 223—296. 4°. Kassel 1867 und 1868.

736. **Reuss, A. E.** Ueber die Foraminiferen von Pietzpuhl. Z. d. d. g. G. X, 1858, S. 433—438. A. Ref. N. J. 1859, S. 865.

737. **Schlicht, E. v.** Die Foraminiferen des Septarienthons von Pietzpuhl. 98 S. mit 38 Taf. 4°. Berlin 1869—70. Ref. N. J. 1870, S. 248.

738. **Reuss, A. E.** Die Foraminiferen des Septarienthones von Pietzpuhl. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. LXII, 1. S. 455—493. 8°. Wien 1870.

739. **Meyer, O.** Beitrag zur Kenntniss des märkischen Rupelthones. Mit 1 Taf. Jahresber. d. Senckenberg. Ges. für 1882—1883. S. 255—264. 8°. Frankfurt a/M.

740. **Reuss, A. E.** Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgegend von Berlin. Mit 5 Taf. Z. d. d. g. G. III, 1851, S. 49—93. A. Ref. N. J. 1852, S. 252.

741. — Ueber die Foraminiferen des Hermsdorfer Septarienthones. Z. d. d. g. G. I, 1849, S. 259. P.

742. — Die Foraminiferen des Hermsdorfer Septarienthones. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 309. B. M.

743. **Söchting.** Verkieste Koralle aus dem Septarienthon von Hermsdorf. Z. d. d. g. G. VI, 1854, S. 257. P.

744. **Bornemann, J. G.** Die mikroskopische Fauna des Septarienthones von Hermsdorf bei Berlin. Mit 10 Taf. Z. d. d. g. G. VII, 1855, S. 307—371. A. Ref. N. J. 1856, S. 755.

745. **Küsel, R.** Septarien von Lübars und Hermsdorf. Z. d. d. g. G. XXIV. 1872, S. 603. P.

746. **Küsel, R.** Braunkohle mit Steinsalz aus Septarienthon von Joachimsthal. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 415. P. [Nach briefl. Mitth. S. 593 unbekannten Ursprungs.]

747. **Remelé, A.** Ueber die Fauna des Septarienthons bei Joachimsthal. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 429. P.

748. **Küsel, R.** Die oberen Schichten des Mitteloligocäns bei Buckow. Mit 1 Taf. 4°. Berlin 1870.

749. — Die Tertiärschichten über dem Septarienthone bei Buckow. Zeitschr. f. d. ges. Nat. 35. S. 208—212. 8°. Berlin 1870.

750. — Ueber das Mitteloligocän bei Buckow. Z. d. d. g. G. XXIII, 1871, S. 659. P.

751. — Ueber Kalkschichten im Buckower Septarienthone. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 599. P.

752. **Zimmermann, E.** Ueber das Oligocän von Buckow. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 628. P.

753. **Gellhorn, O. v.** Ueber Septarienthon bei Frankfurt a/O. Monatl. Mitth. Frankfurt a/O. II, S. 17—25. 8°. Berlin 1884.

754. **Beyrich, E.** Septarienthon von Freienwalde. Z. d. d. g. G. I, 1849, S. 85. P.

755. — Carcharodonzahn aus dem Septarienthon von Freienwalde. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 388. P.

756. **Scholz, M.** Ueber das Vorkommen von Septarienthonen bei Jatznick in der Uckermark. J. 1884, S. 289. Ref. N. J. 1886, II, S. 253.

757. **Beyrich.** Septarienthon bei Stettin. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 175. P.

758. **Hagenow, v.** Septarien und Sandsteinkugeln von Stettin. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 285. P.

759. **Borchardt.** Septarienthon von Swinemünde. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 286. P.

760. **Reuss, A. E.** Foraminiferen des Septarienthons von Stettin. Z. d. d. g. G. IV, 1852, S. 16. B. M.

Vergl. No. 408.

c) Das Oberoligocän.

761. **Mette.** Das Vorkommen des Eisensteins bei Brambach am rechten Elbufer unterhalb Rosslau auf Herzogl. Anhalt-Dessau-Köthenschem Gebiet betreffend. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. IV, S. 292—294. 8°. Berlin 1854.

762. **Reuss, A. E.** Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns I. Mit 5 Taf. Sitz.-Ber. d. Acad. d. Wiss. L, S. 435—482. 8°. Wien 1864. II. Mit 10 Taf. Ebenda S. 614—691.

763. **Berendt, G.** Der oberoligocäne Meeressand zwischen Elbe und Oder. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 255—268. A. Ref. N. N. J. 1887, II, S. 129.

d) Die Braunkohlenformation (Miocän).

α) Allgemeines.

764. **Buch, L. v.** Lagerung der Braunkohlen in Europa. 8°. Berlin 1851. — Ber. d. Akad. Berlin 1851. S. 683—770. — Karsten's Archiv XXV, S. 143—173. 1853. — Gesammelte Schriften S. 154.

765. **Hamilton, W. J.** Remarks on the Brown Coal of the North of Germany. By Professor Beyrich. Communicated with observations by —. Quart. journ. geol. soc. XI, S. 550—552. 8°. London 1855.

766. **Zincken, C. F.** Die Physiographie der Braunkohle. 818 S. mit 2 Taf. 8°. Hannover 1867. Ergänzungen dazu. 257 S. mit 5 Taf. 8°. Halle 1871. 188 S. 8°. Leipzig 1878.

Vergl. No. 1447.

β) Organische Reste.

767. **Milecki, v.** Blätter in der Braunkohle von Buckow. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 171. P.

768. **Göppert, H. R.** Ueber die Braunkohlenflora des nordöstlichen Deutschlands. Z. d. d. g. G. IV, 1852, S. 484—544. A.

769. **Beyrich, E.** Coniferenzapfen in der märkischen Braunkohle. V. N. Fr. 1861, Juli.

770. **Heer, O.** Miocäne baltische Flora. Beiträge zur Naturkunde Preussens No. 2. Herausgegeben von der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg. 4°. Königsberg 1869. 13 B. mit 30 Taf.

771. **Weiss, E.** Ueber Pflanzenreste aus einer Kohlengrube bei Senftenberg. Z. d. d. g. G. XXX, 1878. S. 221. P.

772. **Klebs, R.** Der sogenannte nordamerikanische Charakter unserer jungmiocänen Flora und Fauna. S. XXI, 1880, Sitz. S. 6—8.

773. **Gellhorn, O. v.** Fossile Haselnüsse aus der Braunkohle von Senftenberg. Monatl. Mitth. Frankfurt a. O. I, S. 95. 8°. Berlin 1884.

γ) Altersverhältnisse.

774. **Berendt, G.** Die märkisch-pommersche Braunkohlenformation und ihr Alter im Lichte der neueren Tiefbohrungen. (Auszug.) J. 1883, S. 643—651.

775. **Gellhorn, O. v.** Ueber die geologische Stellung der märkischen Braunkohlenformation zum marinen Mittel-Oligocän. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 777. P.

776. — Kleine Mittheilung über die Lagerungs- und Bergbauverhältnisse auf den Braunkohlengruben zwischen Müncheberg, Frankfurt a. O. und Zielenzig. Monatl. Mitth. Frankfurt a. O. VIII, S. 1—8. 8°. Berlin 1891.

777. — Geologische Stellung der märkischen Braunkohlenformation zum marinen Mitteloligocän. Mit 1 Taf. Monatl. Mitth. Frankfurt a. O. IX, S. 171—174. 8°. Berlin 1891.

778. **Ottiliae.** Das Vorkommen, die Aufsuchung und Gewinnung von Braunkohlen in der preussischen Provinz Sachsen. Mit 2 Taf. Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im pr. Staate VII, S. 201—234. 4°. Berlin 1859.

779. **Kossmann, B.** Die Braunkohlenbildung des Hohen Flemming und ihre Beziehungen zu den Braunkohlen der Provinz Brandenburg. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XXV, S. 183—203. 4°. Berlin 1877. Ref. N. J. 1878. S. 879.

δ) Die Braunkohlenformation in der Provinz Sachsen.

780. **Vollert, M.** Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle und in den angrenzenden Staaten. 402 S. mit 1 Karte. Festschr. z. Feier des 4. Allgem. deutschen Bergmannstages. 8°. Halle a. S. 1889.

ε) Die Braunkohlenformation in der Provinz Brandenburg.

781. **Grosser, S.** Lausitzische Merkwürdigkeiten [Braunkohlen]. 5 Theile. 8°. Leipzig und Budissin 1714.

782. **Schulz.** Geognostische Bemerkungen, eine Gegend der Neumark Brandenburg betreffend. [Geognostische Beschreibung der Feldmark Gleissen.] Neue Schr. d. grossherz. sächs. Soc. f. d. ges. Miner. in Jena I, S. 163—184. 8°. Neustadt a. O. 1823.

783. **Karsten.** Ueberfluss von Braunkohlen in der Neumark. Neue Schriften d. Ges. naturforsch. Fr. zu Berlin. 4 Bd. S. 238.

784. **Plettner, H.** Ueber das Braunkohlengebirge der Mark Brandenburg. Z. d. d. g. G. III, 1851, S. 217. P.

785. — Die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg. Mit 5 Taf. Z. d. d. g. G. IV, 1852, S. 249—483. A. Ref. N. J. 1854, S. 89.

786. **Carnall, v.** Braunkohlen bei Pasewalk. Z. d. d. g. G. IV, 1852, S. 610. P.

787. **Milecki, v.** Ergänzende Bemerkungen und Berichtigungen zu dem Aufsatze des Herrn Plettner über die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg. Z. d. d. g. G. V, 1853, S. 467 bis 478. A.

788. **Dücker, F. v.** Profile der Braunkohlenflötze bei Frankfurt a. O. Z. d. d. g. G. XIX, 1867, S. 247. P.

789. **Giebelhausen.** Die Braunkohlenbildungen der Provinz Brandenburg und des nördlichen Schlesiens, ihre Lagerung und gegenseitige Stellung. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XIX, S. 28—55. 4°. Berlin 1871.

790. **Huyssen.** Ueber das Braunkohlenvorkommen in der Provinz Brandenburg. Vortr. bei der 44. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in Rostock, 1871, Tagebl. S. 133. Ref. N. J. 1871, S. 953.

791. — Ueber die Braunkohlenlager der Mark Brandenburg. Tagebl. der 44. Vers. d. Naturf. u. Aerzte in Rostock 1871.

792. **Cramer, H.** Beiträge zur Geschichte des Bergbaues in der Provinz Brandenburg. 10 Hefte. 8°. Halle a. S. 1873—1883.
Vergl. No. 609.

ζ) Die Braunkohlenformation in der Provinz Pommern.

793. **Präfke, C.** Das Braunkohlenlager von Hohenzahden bei Stettin. Meckl. Arch. VI, S. 135—140. 1852.

η) Die Braunkohlenformation in der Provinz Posen.

794. **Kade.** Ueber Braunkohlenformation bei Meseritz. Z. d. d. g. G. VI, 1854, S. 269. B. M.

795. **Rosenberg-Lipinsky, v.** Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. Mit 1 Tafel. J. 1890, II, S. 38—73.

ϑ) Die Braunkohlenformation in den Provinzen Ost- und Westpreussen.

796. **Wald.** Das Braunkohlenbergwerk »Drei Brüder« bei Rixhöft, nebst Mittheilungen über das Vorkommen der Braunkohle in den Preussischen Strandbergen. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge, IV, S. 225—236. 8°. Königsberg 1859.

797. **Bennigsen-Förder, R. v.** Ueber die Braunkohlenformation des Samlandes. Z. d. d. g. G. IX, 1857, S. 178. P.

798. **Seydler.** Ueber das Vorkommen der Braunkohle und einiger Petrefakten im Heiligenbeiler Kreise. Amtl. Ber. d. 35. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. S. 71. 4°. Königsberg 1860.

799. **Schönichen, W.** Geognostische Beobachtungen über Ostpreussen und Polen. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. XXIX, S. 261—270. 8°. Berlin 1867. [Verbreitung der Braunkohlenformation].

800. **Klebs, R.** Die Braunkohlenformation um Heiligenbeil. S. XXI, 1880, S. 73—112.

801. — Das Tertiär von Heilsberg in Ostpreussen. Mit 5 Taf. J. 1884. S. 334—380. Ref. N. J. 1886, II. S. 253.
Vergl. No. 521. 573.

IX. Tiefbohrungen.

1. Zusammenfassendes.

802. **Huyssen.** Uebersicht der bisherigen Ergebnisse der vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachland und des bei diesen Arbeiten verfolgten Planes. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 612—622. A.

803. — Ueber die bisherigen Ergebnisse der vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachlande und den bei diesen Arbeiten verfolgten Plan. Leopoldina. Heft XVII, S. 186—192. 4°. Halle 1882. Ref. N. J. 1882, II, S. 37.

2. Berlin und Umgegend.

804. **Koenen, A. v.** Profil einer Bohrung in Westend bei Berlin. Z. d. d. g. G. XIX, 1867, S. 444. P.

805. **Wedding, H.** Ueber ein Bohrloch am Potsdamer Aussenbahnhof in Berlin mit Bohrtabelle. Z. d. d. g. G. XXIII, 1871, S. 272. P.

806. **Lossen, K. A.** Die Erbohrung der Braunkohlenformation in Berlin. Z. d. d. g. G. XXX, 1881, S. 688. P.

807. **Berendt, G.** Ueber Tiefbohrungen in Berlin und Spandau. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 821. P.

808. — Ueber die Brunnenbohrung im Generalstabsgebäude in Berlin. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881. S. 184. P.

809. — Ueber neueste Tiefbohrungen in Berlin und nächster Umgebung. Z. d. d. g. G. XLI, 1889. S. 381. P.

810. — Die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin. Mit 1 Tafel. J. 1889. S. 347—376.

811. **Koenen, A. v.** Ueber Paleocän aus einem Bohrloch bei Lichterfelde. Mit 1 Taf. J. 1890, S 257—276.

812. **Geinitz, F. E.** XI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Neue Tertiärvorkommnisse in und um Mecklenburg. Meckl. Arch. XLIII. Güstrow 1889. [Tiefbohrungen bei Strasburg i. U.].

813. **Berendt, G.** Ueber Erbohrung des mittleren Lias zu Hermsdorf bei Berlin. Z. d. d. g. G. XLII. 1890, S. 365. P.

814. — Erbohrung jurassischer Schichten unter dem Tertiär in Hermsdorf bei Berlin. J. 1890. S. 83—94.

3. Sperenberg.

815. **Huyssen.** Ueber die Auffindung eines Steinsalzlagers zu Sperenberg. 5 Meilen südlich von Berlin. Sitz.-Ber. d. naturf. Ges. Halle 1867. Ref. N. J. 1868, S. 615.

816. **Schumann, C. R.** Bericht des Staats-Anzeigers über das Sperenberger Steinsalzlager. Isis 1867, S. 157. P.

817. **Lindig.** Die Steinsalzbohrung zu Sperenberg. Z. d. d. g. G. XX. 1868, S. 230 und 468. P.

818. **Otto.** Die neueren Untersuchungen auf Steinsalz in Preussen. [Sperenberg, Inowraclaw]. Isis 1869. S. 188—190. Vortrag.

819. **Lindig.** Ueber das Sperenberger Bohrloch. Z. d. d. g. G. XXII. 1870. S. 465. P.

820. **Kästner.** Die Tiefbohrung bei Sperenberg. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XX. S. 286. 4°. Berlin 1872.

4. Lausitz.

821. **Speyer, O.** Ueber das Tertiär im Bohrloch Priorfliess bei Cottbus. Z. d. d. g. G. XXX. 1878. S. 534. P.

822. **Hauchecorne, W.** Ueber die Bohrungen am Priorfliess und zu Gr. Ströbitz bei Cottbus. Z. d. d. g. G. XXX, 1878, S. 689. P.

823. **Speyer, O.** Das Tertiär in den Bohrlöchern am Priorfliess und zu Gr. Ströbitz bei Cottbus. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 213. P.

824. — Ueber Terebratulina im Tertiär des Bohrloches zu Gr. Ströbitz bei Cottbus. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 803. P.

5. Vorpommern.

825. **Dames, W.** Ueber ein Bohrloch bei Greifswald. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 974—980. P. Ref. N. J. 1875, S. 783.

826. **Schwanert.** Ueber die Bestandtheile der Greifswalder Soole [Tiefbohrungen]. Mitth. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XI, S. 68—72. 8°. Berlin 1879.

827. **Scholz, M.** Mittheilungen über einige in neuerer Zeit in der Stadt Greifswald und deren Umgegend angestellte Tiefbohrungen. Mitth. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XI, S. 58—67. 8°. Berlin 1879.

828. **Deecke, W.** Foraminiferen aus den bei Greifswald und Wollin erbohrten Schichten. Mitth. d. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XXII, S. 71—78. 8°. Berlin 1891.

829. **Scholz, M.** Das geologische Profil der Greifswalder Wasserleitung in Vergleichung mit den Resultaten verschiedener Tiefbohrungen auf den Inseln Rügen und Usedom, sowie an der Nordküste der Ostsee bei Ystadt in Schweden. Mitth. d. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XXII, S. 103—114. 8°. Berlin 1891.

6. Hinterpommern.

830. **Hauchecorne, W.** Bericht über die Resultate des Bohrloches von Cammin. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 423. P.

831. **Beyrich, E.** Zur Beurtheilung der im Camminer Bohrloche durchsunkenen Schichten. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 424. P.

832. — Mittheilung über den Lias des Camminer Bohrloches. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 847. P.

833. **Hauchecorne, W.** Ueber das Camminer Bohrloch. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 775. P.

834. **Ewald, J.** Oberer Jura im Bohrloch Cöslin. Z. d. d. g. G. XV, 1863, S. 242. P.

835. **Berendt, G.** Ueber eine Tiefbohrung in Rügenwaldermünde. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 173. P.

7. Posen.

836. **Cohn, F.** Ueber das Vorkommen von Kieselschwammnadeln in einem dichten grauen Kalkstein des M. Levy'schen Bohrlochs bei Inowraclaw. Jahresber. der Schles. Ges. v. J. 1870. Ref. N. J. 1871, S. 218.

Vergl. No. 818.

8. West- und Ostpreussen.

837. **Schumann, J.** Der im Brückenkopfe von Thorn erbohrte artesische Brunnen. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge II, S. 28—36. 8°. Königsberg 1858.

838. **Berendt, G.** Ueber eine Tiefbohrung in der Gegend von Vandsburg (Lindenwald). Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 213. P.

839. **Koenen, A. v.** Ueber eine Tiefbohrung in Sypniewo, Kr. Flatow in West-Pr. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 213. B. M. im P.

840. **Berendt, G.** Ueber die in der Provinz Preussen angeordnete fiskalische Tiefbohrung. S. XIII, 1872, Sitz. S. 10.

841. **Dücker, v.** Bemerkung über die glaukonitischen Schichten der Tiefbohrung von Bischofswerder. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 163. P.

842. **Jentzsch, A.** Ein Tiefbohrloch in Königsberg. J. 1881, S. 583 bis 594. Ref. N. J. 1883, I, S. 465.

843. **Berendt, G.** und **Jentzsch, A.** Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen, östlich der Weichsel. J. 1882, S. 325—403. Mit 1 Taf. 8°. Berlin 1883.

844. **Beyrich, E.** Ueber das Bohrloch von Purmallen. Z. d. d. g. G. XXIX, 1877, S. 423. P.

845. **Speyer, O.** Ueber das Bohrloch von Purmallen. Z. d. d. g. G. XXIX, 1877, S. 423. P.

846. **Hauchecorne, W.** Bericht über das Bohrloch Purmallen. Z. d. d. g. G. XXIX, 1877, S. 425. P.

847. **Berendt, G.** Zechstein-Versteinerungen aus dem Bohrloche in Purmallen bei Memel. Nachtrag zu »Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen«. J. 1883, S. 652—654. Ref. N. J. 1888, II, S. 100.

848. **Grewingk, C.** Das Bohrloch von Purmallen. Sitz.-Ber. d. Dorpater Naturf. Ges. IV, S. 559—572. 8°. Dorpat 1878.

849. **Berendt, G.** Ueber das Bohrloch von Purmallen. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 775 P.

9. Temperaturbeobachtungen in Bohrlöchern.

850. **Gerhard.** Fernere Resultate der im Bohrloche zu Rüdersdorf angestellten Temperaturbeobachtungen. Annalen der Physik und Chemie XXVIII, S. 233. Ref. J. f. M. 1833, S. 715.

851. **Dunker, E.** Ueber die Benutzung tiefer Bohrlöcher zur Ermittelung der Temperatur des Erdkörpers und die deshalb in dem Bohrloche I auf Steinsalz zu Sperenberg angestellten Beobachtungen. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate XX, S. 206. 4°. Berlin 1872.

852. — Ueber die Benutzung tiefer Bohrlöcher zur Ermittelung der Temperatur des Erdkörpers und die deshalb in dem Bohrloche zu Sperenberg auf Steinsalz angestellten Beobachtungen. Zeitschr. f. d. ges. Nat. XL, S. 319—377. 8°. Berlin 1872.

853. **Roth, J.** Ueber die Temperaturbeobachtungen in dem Bohrloche bei Sperenberg unweit Berlin. Pogg. Ann. CXLVIII, S. 168 bis 170. 8°. Leipzig 1873.

854. **Dunker, E.** Ueber Temperaturbeobachtungen im Bohrloche zu Sperenberg. Tagebl. d. 47. Vers. D. Naturf. u. Aerzte zu Breslau 1874, S. 82.

855. **Brauns, D.** Die Resultate der Temperaturmessungen in grossen Tiefen, besonders im Sperenberger Bohrloche, und ihre Bedeutung in theoretischer Hinsicht. Zeitschr. f. d. ges. Nat. XLIII, S. 483—496. 8°. Berlin 1874.

856. **Henrich, F.** Ueber die Temperaturen im Bohrloch zu Sperenberg und die daraus gezogenen Schlüsse. N. J. 1876, S. 716—723.

857. **Boué, A.** Versuch einer Erklärung der gegen die Temperaturzunahme mit der Tiefe in der Erde in letzterer Zeit erhobenen Einwendungen, namentlich der niedrigen Temperatur in tiefsten Oceanen und in einigen Bohrlöchern. Wiener Anzeigen 1875, 213. — Gaea XII, S. 179, 1876.

858. **Henrich, F.** Ueber die Temperaturen im Bohrloche zu Sperenberg und die daraus gezogenen Schlüsse. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im pr. Staate XXV, S. 58—62. 4°. Berlin 1877.

859. **Hottenroth, Fr.** Ueber das Gesetz der Temperaturzunahme nach der Tiefe unter Grundlegung der Dunker'schen Beobachtungen im Bohrloch zu Sperenberg. N. J. 1877, S. 607.

860. **Huyssen.** Die Tiefbohrung im Dienste der Wissenschaft, insbesondere zur Ermittelung der Wärme im Innern des Erdkörpers. Verh. d. VIII. D. Geogr.-Tages zu Berlin. S. 225—235. 8°. Berlin 1889.

861. **Wahnschaffe, F.** Unsere gegenwärtige Kenntniss über die Temperatur des Erdinnern. Naturwiss. Wochenschr. V, S. 171 bis 176. 4°. Berlin 1890.

C. Das Diluvium.

I. Entstehung, Lagerungsverhältnisse und einzelne Schichten.

1. Allgemeines.

862. **Fischer, C.** De lapidibus in agro prussico sine praejudicio contemplatis. Königsberg 1715.

863. **Tetens.** [Abstammung der Granitgeschiebe des heiligen Dammes bei Dobberan von Gothland.] Gelehrte Beitr. zu d. Meckl. Nachrichten 1763, Stück 46.

864. **Arenswald, v.** Geschichte der pommerschen und mecklenburgischen Versteinerungen. [Herkunft der norddeutschen Geschiebe aus Skandinavien.] Gel. Beitr. zu den Meckl.-Schwer. Nachr. 1774. No 46—49. — Walch's Zeitschrift: »Der Naturforscher«. Stück V, 1775, S. 145; VIII, S. 224.

865. **Silberschlag, J. E.** Geogenie oder Erklärung der mosaischen Erderschaffung nach physikalisch-mathematischen Grundsätzen. 194 S. mit 9 Taf. [I. Abschnitt: Von der Erzeugung der Feldsteine. Hypothese des vulkanischen Ursprunges der Geschiebe und Sölle]. 4°. Berlin 1780.

866. **Ferber.** [Herkunft der norddeutschen Geschiebe von Skandinavien.] Anmerkungen zu J. B. Fischer's Zusätzen zum Versuche einer Naturgeschichte von Kurland. Riga 1784, S. 269 u. 370.

867. **Siemssen.** [Herkunft der mecklenburgischen Geschiebe.] Magaz. f. d. Naturkunde und Oekonomie Mecklenburgs-Schwerin I, S. 293.

868. **Winterfeld, G. A. v.** [Transport der mecklenburgischen Granitblöcke aus Schweden mittelst schwimmenden Eises.] Siemssen Magazin I, S. 78—87. 1790.

869. — Vom Vaterlande des mecklenburgischen Granitgesteins. Monatsschr. von und für Mecklenburg 1790, S. 475.

870. **Meierotto, J.** Gedanken über die Entstehung der baltischen Länder. Berlin 1790.

871. **Razoumovski, G. de.** Coup d'oeil géognostique sur le nord de l'Europe en général et particulièrement de la Russie. 110 S. 8°. Berlin 1819. [Herkunft der norddeutschen Geschiebe aus Skandinavien].

872. **Krüger.** Die Felstrümmer im nördlichen Deutschland sollen von einem zerstörten Planeten herkommen. Arch. f. d. neuesten Entd. aus d. Urwelt VI, S. 114—128. 8°. Quedlinburg u. Leipzig 1824.

873. **Brückner, G. A.** Wie ist der Grund und Boden Mecklenburgs geschichtet und entstanden? Ein geognostisch-geologisches Fragment über Mecklenburg, Holstein, Vorpommern und Rügen. 8°. Neubrandenburg 1825.

874. **Hausmann, J. F. L.** Ueber die Diluvialgeschiebe. Götting. gelehrte Anzeigen Sept. 1827.

875. — De origine saxorum per Germaniae septentrionalis regiones arenosas dispersorum. Comm. VII, S. 3—34. 4°. Göttingen 1828—31.

876. **Bernhardi, A.** Wie kamen die aus dem Norden stammenden Felsbruchstücke und Geschiebe, welche man in Norddeutschland und den benachbarten Ländern findet, an ihre gegenwärtigen Fundorte. [Erste Aufstellung der Inlandeistheorie]. J. f. M. 1832, S. 257—267.

877. **Boche, H. T. de la.** Handbuch der Geognosie, bearbeitet von H. v. Dechen. 8°. Berlin 1832. [S. 173. Herkunft der norddeutschen Geschiebe.]

878. **Klöden, K. F.** Ueber das Vorkommen der Geschiebe in den südbaltischen Ländern, besonders in der Mark Brandenburg. J. f. M. 1832, S. 369—407.

879. **Link, H. F.** Die Urwelt und das Alterthum, erläutert durch die Naturkunde. 462 S. 8°. Berlin 1834. [Herkunft der norddeutschen Geschiebe S. 39.]

880. **Göthe, W. v.** Geologische Probleme und Versuch ihrer Auflösung. Sämmtl. Werke. S. 293—294. Stuttgart 1840. [Herkunft der norddeutschen Diluvialgeschiebe.]

881. **Agassiz.** Untersuchungen über die Gletscher. Solothurn 1841. [S. 284 Glacialtheorie für Norddeutschland.]

882. **Charpentier, J. de.** Sur l'application de l'hypothèse de Mr. Venetz aux phénomènes erratiques du nord. Bibl. univ. de Génève. Nouv. sér. XXXIX, 1842.

883. **Desor.** Ueber den Parallelismus der Diluvialgebilde und erratischen Phänomene in der Schweiz, dem Norden von Europa und Nordamerika. Z. d. d. g. G. IV, 1852, S. 660. P.

884. **Lyell.** Principles of geology. 9. Aufl. London 1853. [Taf. I, S. 121. Karte des nordeurop. Diluvialmeeres.]

885. **Venetz, M.** Mémoire sur l'extension des anciens glaciers. Ouvrage posthume, rédigé en 1857 et 1858.

886. **Bennigsen-Förder, R. v.** Beitrag zur Niveaubestimmung der drei nordischen Diluvialmeere. Z. d. d. g. G. IX, 1857, S. 457 bis 463. A.

887. — Ueber Untersuchung der Gebilde des Schwemmlandes, besonders des Diluviums. Mit 1 Tafel. Z. d. d. g. G. X, 1858, S. 215—221. A.

888. — Theorie des nordeuropäischen Diluviums. Z. d. d. g. G. XI, 1859, S. 10 und 141. P.

889. **Duisburg, H. v.** Zeugen der Vorwelt. [Geschiebe bei Craussen.] Mit einem Nachwort von J. Schumann. Neue Preuss. Prov.-Bl., 3. Folge III, S. 65—86. 8°. Königsberg 1859.

890. **Bennigsen-Förder, R. v.** Das nordeuropäische und besonders das vaterländische Schwemmland. 4°. Berlin 1863. Ref. N. J. 1864, S. 95.

891. **Braun, A.** Die Eiszeit der Erde. Samml. gemeinverst. wiss. Vortr. ges. v. Virchow u. v. Holzendorff IV, Heft 94. 8°. Berlin 1869.

892. **Roth, J.** Die geologische Bildung der norddeutschen Ebene. Samml. gemeinverst. wiss. Vortr., gesammelt von Virchow u. von Holtzendorff. II, Heft 3, S. 539—592. 8°. Berlin 1870.

893. **Credner, Hnr.** Bewegungsrichtung der norddeutschen Geschiebe. Zeitschr. f. d. ges. Nat. XXXVIII, S. 383. 8°. Berlin 1871. P.

894. **Torell, O.** Undersökningar öfver istiden I u. II. Öfversigt af kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. XXIX, No. 10, S. 25—66. XXX, No. 1, S. 47—64. 8°. Stockholm 1872—73.

895. **Edwards, E.** Die Configuration der norddeutschen Ebene nach der Katastrophe. Die Natur 1875. No. 4 ff.

896. **Overbeck, Th.** Die norddeutsche Ebene und ihre Entstehung. Gaea XII. S. 352—361. Köln u. Leipzig 1876.

897. **Credner, H.** Die Küstenfacies des Diluviums in der sächsischen Lausitz. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 133—158. A.

898. **Kjerulf, Th.** Die Eiszeit. Samml. gemeinverst. wiss. Vortr. herausgeg. von Virchow u. v. Holzendorff. Serie XIII. Heft 293/294. S. 161—240. 8°. Berlin 1878.

899. **Berendt, G.** Bildung des norddeutschen Diluviums. N. J. 1879, S. 556. B. M.

900. — Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland? Mit 3 Taf. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 1—20. A. Ref. N. J. 1879, S. 966.

901. **Brauns, D.** Die Vorzeit der norddeutschen Ebene. Die Natur, 1879, No. 18 f. 40.

902. **Credner, H.** Ueber Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebemergel. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880. S. 572—595. A.

903. **Lang, H. O.** Ueber die Bildungsverhältnisse der norddeutschen Geschiebeformation. Abh. naturw. Ver. Bremen VI, S. 513—526. 8°. Bremen 1880. Ref. N. J. 1881, II, S. 259.

904. **Credner, H.** Ueber die Vergletscherung Norddeutschlands während der Eiszeit. Verh. d. Ges. f. Erdkunde VII, S. 359—369. 8°. Berlin 1880. Ref. N. J. 1882, I, S. 268. Vergl. auch Gaea XVII, S. 187. 8°. Köln u. Leipzig 1881.

905. **Berendt, G.** Die Sande im norddeutschen Flachlande und die grosse diluviale Abschmelzperiode. J. 1881. S. 482—495. Ref. N. J. 1883, I, S. 282.

906. **Dücker, F. F. v.** Die Eisperiode in Europa. Drift- und Gletschertheorie als neue geologische Streitsätze behandelt. 8°. Minden 1881.

907. **Heinemann, J.** Die Findlinge der norddeutschen Tiefebene, ihre Grösse, Verbreitung, Herkunft und die Art ihrer Fortführung. Gaea XVII, S. 24—34. Köln u. Leipzig 1881.

908. **Quaglio, J.** Die erratischen Blöcke und die Eiszeit nach Prof. Otto Torell's Theorie. Mit 1 Karte der nördlichen Eisfluth in Europa und Amerika. 46 S. 8°. Wiesbaden 1881.

909. **Wahnschaffe, F.** Ueber einige glaciale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 562 bis 601. A. Ref N. J. 1884, I, S. 256.

910. **Klockmann, F.** Die südliche Verbreitungsgrenze des Oberen Geschiebemergels und deren Beziehungen zu dem Vorkommen der Seen und des Lösses in Norddeutschland. J. 1883, S. 238—266. Ref. N. J. 1885, II, S. 322.

911. **Bernhardi.** Das norddeutsche Diluvium eine Gletscherbildung. 8°. Züllichau 1882. Ref. N. J. 1884, I, S. 256.

912. **Schunke, Th.** Entstehung der norddeutschen Tiefebene. Z. f. wissensch. Geogr. III, S. 101—105, 138—140. 4°. Lahr 1882.

913. **Geinitz, E.** Ueber die Heimath einiger nordischer Gesteine. [Mecklenburg. u. märk. Geschiebe.] Gaea XIX, S. 84—88. 4°. Leipzig u. Köln 1883.

914. —, **H. B.** Die diluvialen Gletscher des nördlichen Europas mit besonderer Beziehung auf Sachsen. Isis 1883, S. 15—26.

915. **Vater, H.** Das Klima der Eiszeit. Isis 1883, S. 51—64.

916. **Geinitz, F. E.** VI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Mit 2 Karten. Meckl. Arch. XXXVIII, S. 147—218. [In der Einleitung die Entwickelung eines Theiles der diluvialen Landschaftsformen dargestellt.]

917. **Jentzsch, A.** Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Mit 3 Taf. J. 1884, S. 438 bis 524. Ref. N. J. 1886, II, S. 377.

918. **Penck, A.** Mensch und Eiszeit. 18 S. Mit 2 Karten. Arch. f. Anthropol. XV, 3. 4°. Braunschweig 1884.

919. **Scholz, M.** Aufforderung zu Beobachtungen über die Glacialerscheinungen und ihre Einwirkungen auf die orographischen und hydrographischen Verhältnisse in der Provinz Pommern und den angrenzenden Gebieten. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald 1883. Ref. N. J. 1884, II, S. 391.

920. **Geer, G. de.** Ueber die zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises. Mit 2 Tafeln. Uebersetzt von F. Wahnschaffe. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 177—206. A.

921. — Om den skandinaviska landisens andra utbredning, Geolog. fören. förhandl. VII, S. 436—466. 8°. Stockholm 1885.

922. **Geinitz, F. E.** Die Geschiebestreifen in Mecklenburg. Leopoldina XXII, S. 37—40. 4°. Halle 1886.

923. **Jentzsch, A.** Ueber die Herkunft unserer Diluvialgeschiebe. S. XXVII, 1886, Sitz. S. 61.

924. **Neumayr, M.** Erdgeschichte. 2 Bd. 8°. Leipzig 1886. Bibliogr. Institut. Ref. N. J. 1888, I, S. 49.

925. **Torell, O.** Ueber die Temperatur-Verhältnisse zur Zeit des Absatzes der Cyprinen- und Yoldien-Thone der Ostseeländer. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 639 P.

926. — Temperaturverhältnisse während der Eiszeit und Fortsetzung der Untersuchungen über ihre Ablagerungen. Mit 1 Taf. Uebersetzt von F. Wahnschaffe. Z. d. d. g. G. XL, 1888. S. 250—257. A.

927. **Wahnschaffe, F.** Die Entwickelung der Glacialtheorie in Norddeutschland. Naturwiss. Wochenschr. II, S. 4—7. 4°. Berlin 1888.

928. **Lundbohm, H.** Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige. Mit 1 Taf. Geolog. fören. förhandl. X, S 157—189. 8°. Stockholm 1888.

929. **Stapff, M.** Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit nebst Versuch einer Gliederung des Eulengebirgischen Gebirgs-Diluviums. J. 1888, S. 1—109.

930. **Berendt, G.** und **Wahnschaffe, F.** Zurückweisung des von Herrn Stapff über die Eiszeit in Norddeutschland gefällten Urtheils. N. J. 1888, II, S. 180. B. M.

931. **Stapff, F. M.** Nichtigkeit des von den Herren Berendt und Wahnschaffe in diesem Jahrbuch für Mineralogie etc. 1888, II, 2 gefällten Urtheils über meine »Niveauschwankungen zur Eiszeit«. N. J. 1889, I, S. 100. B. M.

932. **Berendt, G.** Zur Beurtheilung der vermeintlichen Richtigstellung seitens des Herrn Stapff vom 10. September 1888. N. J. 1889, I, S. 110. B. M.

933. **Stapff, F. M.** Abwehr des erneuerten Angriffs der Herren Berendt und Wahnschaffe in diesem Jahrb. 1889, I, S. 110 ff N. J. 1889, I, S. 260. B M.

934. **Althaus.** Ueber die geographische Gestaltung der nördlichen Theile von Europa und Amerika durch die Eiszeit. LXVI. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur S. 209—222. 8°. Breslau 1889.

935. **Wahnschaffe, F.** Die Bedeutung des baltischen Höhenrückens für die Eiszeit. Verh. d. VIII. D. Geogr.-Tages zu Berlin, S. 134—144. Nachtrag S. 236. 8°. Berlin 1889.

936. **Zeise, O.** Beitrag zur Kenntniss der Ausbreitung sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. 65 S. Inaug.-Diss. 8°. Königsberg 1889. Ref. N. J. 1890, I, S. 322.

937. **Wahnschaffe, F.** Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes. 166 S. mit 5 Taf. Forsch. z. D. Landes- und Volkskunde VI, 1. 8°. Stuttgart 1891.

938. **Keilhack, K.** Ueber das Alter der Torflager und ihrer Begleitschichten von Klinge bei Kottbus. Z. d. d. g. G. XLIV, 1892, S. 369—371. P.

939. **Credner, H.** Ueber die geologische Stellung der Klinger Schichten. Sitz.-Ber. d. math.-phys. Kl. der kön. Sächs. Ges. d. Wiss. 1892, S. 385—402. 8°. Leipzig 1892.

940. **Nehring, A.** Bemerkungen zu Credner's Arbeit über die geologische Stellung der Klinger Schichten. Sitz.-Ber. d. Ges. nat. Fr. Berlin 1892, No. 9, S. 158—164.

941. **Wahnschaffe, F.** Ueber die Entstehung und Altersstellung des Klinger Torflagers. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin 1892. No. 10. S. 195—199.

Vergl. No. 443—444. 473.

2. Gletscherschliffe auf anstehendem Gestein.

942. **Lang, O.** Beobachtungen an Gletscherschliffen. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 119—130. A.

943. **Sefström, N. G.** Ueber Schrammen auf dem Rüdersdorfer Muschelkalke. Pogg. Ann. XLIII, S. 564. 8°. Leipzig 1838. Bemerkungen dazu von L. v. Buch.

944. **Stein, S.** Ueber das Vorkommen von Eisschliffen in der norddeutschen Ebene. Sitz.-Ber. d. niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilkunde XXXIII, S. 98—100. 8°. Bonn 1876.

945. — Eisschliffe in der norddeutschen Ebene. Gaea XII, S. 502. Köln u. Leipzig 1876.

946. **Orth, A.** Ueber Glacialerscheinungen bei Berlin. Ber. auf der Vers. d. D. anthrop. Ges. in Constanz 1877.

947. — Ueber die Glacialerscheinungen am anstehenden Muschelkalke von Rüdersdorf bei Berlin. Amtl. Ber. d. Vers. D. Naturf. u. Aerzte zu München 1877, S. 165—166.

948. **Volger, O.** Gegen die Deutung der von Orth vorgelegten Schliffe [von Rüdersdorf] als Gletscherschliffe. Amtl. Ber. d. Vers. D. Naturf. u. Aerzte zu München 1877, S. 166.

949. **Orth, A.** Excursion nach Rüdersdorf. Z. f. Ethnologie XI, S. 247—251. 1879.

950. **Torell, O.** Die Gletschererscheinungen in Rüdersdorf. Z. f. Ethnologie XII, S. 152—154. 1880.

951. **Virchow, R.** Ueber Gletschererscheinungen in Norddeutschland. Z. f. Ethnologie XII, 1880, S. 154—156.

952. **Wahnschaffe, F.** Ueber geschrammte Schichtenköpfe von Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 710. P.

953. **Dathe, E.** Ueber Gletscherspuren in Norddeutschland. Isis 1881, S. 25—31.

954. **Wahnschaffe, F.** Beitrag zur Kenntniss der Rüdersdorfer Glacialerscheinungen. J. 1882, S. 219—227. Ref. N. J. 1884, II, S. 387.

955. **Heim, A.** Handbuch der Gletscherkunde. 560 S. mit 2 Taf. und 1 Karte. 8°. Stuttgart 1885. [S. 543: Gletscherschliffe bei Rüdersdorf].

956. **Torell, O.** Ueber Gletscherschrammen in Rüdersdorf und die Ausdehnung der skandinavischen Vergletscherung über ganz Norddeutschland. Z. d. d. g. G. XXVII, 1885, S. 961. P.

957. **Wahnschaffe, F.** Ueber Gletschererscheinungen bei Velpke und Danndorf. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 774 bis 798. A. Ref. N. J. 1882, I, S. 269.

958. **Berendt, G.** Geschrammte Septarie von Joachimsthal. [Aus dem Bericht über die Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Meiningen]. Leopoldina Heft XIX, 1882.

959. **Laufer, E.** Ueber geschliffene und geschrammte Septarien aus dem Hermsdorfer Septarienthon. J. 1880, S. 338—339. Ref. N. J. 1882, II, S. 397.

960. — Ueber das Auftreten von Gletscherschliffen und Schrammen an den oligocänen Septarien von Hermsdorf bei Berlin. N. J. 1881, I, S. 261. B. M.

961. **Berendt, G.** Geschrammte Septarie von Hermsdorf. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 658. P.

962. **Wahnschaffe, F.** Ueber Glacialerscheinungen bei Gommern unweit Magdeburg. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 831—848. A. Ref. N. J. 1885, II, S. 134.

3. Geschrammte Geschiebe.

963. **Orth, A.** Geschrammte Geschiebe aus der Umgegend von Berlin. Z. d. d. g. G. XXII, 1870, S. 466. P.

964. — Ueber Geschiebe mit Gletscherschrammen aus der Umgegend von Berlin. V. N. F. 1871, S. 119. 8°.

965. **Roth, J.** Geschrammte Geschiebe von Misdroy. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 175. P.

4. Riesenkessel.

966. **Nötling, F.** Ueber das Vorkommen von Riesenkesseln im Muschelkalk von Rüdersdorf. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 339—354. A. Ref. N. J. 1881, I, S. 424.

967. **Sadebeck, A.** Ueber Karrenfelder und Strudellöcher, mit besonderer Beziehung auf Rüdersdorf. Z. f. Ethnologie XI, S. 354 bis 360. 1879.

968. **Penck, A.** Ueber die Riesentöpfe in Rüdersdorf. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 627. B. M. Ref. N. J. 1881, I, S. 424.

969. **Berendt, G.** Riesenkessel auf dem Rüdersdorfer Muschelkalk bei Berlin. N. J. 1879, S. 851. B. M.

970. **Jentzsch, A.** Riesenkessel und geologische Orgeln in Norddeutschland. S. XXI. 1880, Sitz. S. 8.

971. — Ueber völlig abgerundete grosse Gerölle als Spuren Riesenkessel-ähnlicher Auswaschungen. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 421. B. M.

972. **Berendt, G.** Ueber Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland. Mit 3 Taf. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 56—74. A. Ref. N. J. 1881, I, S. 424.

973. — Riesenkessel bei Uelzen und allgemeine Verbreitung von Riesenkesseln in Norddeutschland. J. 1880, S. 276—281. Mit 1 Taf.

974. — Zur Entstehung von Riesentöpfen. Mit 1 Taf. N. J. 1881, II, S. 121. B. M.

5. Grosse Geschiebe.

975. **Rappolt, C. H.** Abhandlung von der Erzeugung der Steine in der Erde sonderlich von den grossen Steinen in der Moorbude bei Königsberg. Königsbergische wöchentliche Frag- und Anzeigungen vom Jahre 1754, No. 27.

976. **Wrede, E. F.** Ueber die Steinmassen bei Damerow auf der Insel Usedom. Monatl. Corresp. z. Beförd. d. Erd- u. Himmelskunde Bd. V. Gotha 1802.

977. **Carne.** Transact. of the Geol. Soc. of Cornwall II, 3. [Zwischen Rhein und Weichsel findet der geolog. Reisende nichts bemerkenswerthes, als die über die Oberfläche des sandigen Landes zerstreuten Syenitblöcke].

978. **Buch, L. v.** Ueber die Ursachen der Verbreitung grosser Alpengletscher. Abhandl. d. Akad. 1811, S. 161—186. 4°. Berlin 1815. [S. 185 die Analogie der nordeuropäischen Geschiebeverbreitung besprochen].

979. **Bujack, J. G.** Das geognostische Phänomen der Geschiebe auf der norddeutschen Ebene mit besonderer Bezugnahme auf Ostpreussen. Preuss. Prov.-Bl. XII, S. 425—440 und S. 611—624. 8°. Königsberg 1834.

980. — Geognostische Fragmente, Ostpreussen betreffend. [Geschiebeanhäufungen bei Meschken im Ragniter Kreise]. Preuss. Prov.-Bl. XIX, S. 93—126. 8°. Königsberg 1838.

981. **Carnall, v.** Ueber nordische Blöcke zwischen Pasewalk und Ueckermünde. Z. d. d. g. G. IV, 1859, S. 610. P.

982. **Rosenhayn, M.** Aus Masuren. [Geschiebereichthum bei Goldap]. Gaea II, S. 472—481. Köln 1866.

983. **Rose, G.** Ueber ein grosses Granitgeschiebe aus Pommern, nebst einigen Bemerkungen über die Eintheilung der Trachyte in Humboldt's Kosmos. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 419 bis 428. A.

984. **Kellhack, K.** Ueber ein gewaltiges Geschiebe in Gr. Tychow bei Belgard i. P. Z. d. d. g. G. XLI, 1889. S. 783. P.

6. Dreikanter.

985. **Berendt, G.** Kantengeschiebe von Berlin. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 415. P.

986. — Ueber Kantengeschiebe in der Mark. Z. d. d. g. G. XXIX, 1877, S. 206. P.

987. **Beyrich, E.** Ueber Kantengeschiebe. Z. d. d. g. G. XXIX, 1877, S. 206. P.

988. **Kayser, E.** Kantengeschiebe mit Glacial- und Sandschliffen. Z. d. d. g. G. XXIX, 1877, S. 206. P.

989. **Berendt, G.** Geschiebe-Dreikanter oder Pyramidal-Geschiebe. Mit 1 Taf. J. 1884, S. 201—210. Ref. N. J. 1886, I, S. 452.

990. **Wahnschaffe, F.** Ueber ein geschrammtes Kantengeschiebe. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 411. P.

991. **Geer, G. de.** Om vindnötta stenar. Geolog. fören. förhandl. VIII, S. 501—513. 8°. Stockholm 1886.

992. **Geinitz, F. E.** Die Bildung der Kantengerölle (Dreikanter, Pyramidalgeschiebe). Mit 2 Taf. Meckl. Arch. XL, 1886. S. 33—48.

993. **Mickwitz, A.** Die Dreikanter, ein Product des Flugsandschliffes, eine Entgegnung auf die von Herrn G. Berendt aufgestellte Packung-theorie. Mém. de la Soc. imp. minér. à St. Petersbourg XXIII, 1886.

994. **Geinitz, F. E.** Ueber Kantengerölle. N. J. 1887, II. S. 78 bis 79. B. M.

995. **Preussner.** Ueber Kantengeschiebe. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 502. P.

996. **Wahnschaffe, F.** Ueber die Entstehung der Kantengeschiebe. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 226. P.

997. **Heim, A.** Ueber Kantengeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. Vierteljahrsschr. d. Zür. nat. Ges. 1888. Ref. N. J. 1888. II, S. 304.

998. **Koch, F. E.** Zur Frage über die Bildung der sogenannten Dreikanter (Pyramidalgeschiebe.) Meckl. Arch. XLI, 1888, S. 223 bis 226.

999. **Wahnschaffe, F.** Ueber die Einwirkung des vom Winde getriebenen Sandes auf die an der Oberfläche liegenden Steine. Naturwiss. Wochenschr. II, S. 145—148. 4°. Berlin 1888. Berichtigung dazu: Ebenda III, S. 59.

1000. **Mickwitz, A.** Ueber die Bildung der Schlifflächen auf den sogenannten Dreikantern. Naturwiss. Wochenschr III, S. 203 bis 204. 4°. Berlin 1889.

7. Diluviale Lagerungsstörungen.

1001. **Johnstrup, F.** Ueber Lagerungsverhältnisse und Hebungsphänomene in den Kreidefelsen auf Rügen und Möen. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 533—585. A.

1002. **Berendt, G.** Ueber eine Verwerfung im Spreethale. Prot. über die Conf. d. Mitarbeiter der geol. Landesanst. zur Berathung des Arbeitsplanes für 1886. S. 36.

1003. **Koenen, A. v.** Ueber postglaciale Dislokationen. J. 1886, S. 1 bis 18. Ref. N. J. 1891, I, S. 310.

1004. — Beitrag zur Kenntniss von Dislokationen. Mit 1 Taf. J. 1887, S. 457—471.

1005. **Credner, H.** Die Lagerungsverhältnisse in den Kreidefelsen auf Rügen. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 365. B. M.

1006. **Berendt, G.** Die Lagerungsverhältnisse und Hebungserscheinungen in den Kreidefelsen auf Rügen. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 148. B. M.

1007. — Noch einmal die Lagerungsverhältnisse in den Kreidefelsen auf Rügen. Z. d. d. g. G. XLII, 1890, S. 583. B. M.

1008. **Koenen, A. v.** Ueber Dislokationen auf Rügen. Z. d. d. g. G. XLII, 1890. S. 58—61. A.

1009. **Cohen, E.** und **Deecke, W.** Sind die Störungen in der Lagerung der Kreide an der Ostküste von Jasmund (Rügen) durch Faltungen zu erklären? Mit 1 Taf. Mitth. d. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XXI, S. 40—49. 8°. Berlin 1890.

1010. **Stapff, F. M.** Beobachtungen an den in Kreide eingebetteten Diluvialablagerungen Rügens. Z. d. d. g. G. XLIII, 1891, S. 723. B. M.

1011. **Günther, A.** Die Dislokationen auf Hiddensöe. 64 S. Mit 9 Taf. 8°. Berlin 1892. Ref. N. J. 1892, II, S. 122.

8. Einzelne Diluvialablagerungen.

a) Endmoränen, Åsar, Durchragungen.

1012. **Remelé, A.** Bemerkungen über die geologische Stellung des Joachimsthal-Lieper Geschiebewalles. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 1014. P. — S. 1031. P. Ref. N. J. 1888, I, S. 310.

1013. **Berendt, G.** Das unterdiluviale Alter des Joachimsthal-Oderberger Geschiebewalles. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 804 bis 807. B. M. — S. 1031. P. Ref. N. J. 1888, I, S. 310.

1014. **Geinitz, E.** Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit. Mit 2 Karten. [Geschiebestreifen im Pommern und Rügen S. 272.] Forsch. z. D. Landes- und Volkskunde I, S. 215—310. 8°. Stuttgart 1886.

1015. **Berendt, G.** und **Wahnschaffe, F.** Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. Mit 1 Taf. J. 1887, S. 363—371. Ref. N. J. 1890, I, S. 318.

1016. **Berendt, G.** und **Wahnschaffe, F.** Ueber das oberdiluviale Alter der uckermärkischen Endmoräne. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 777. P.

1017. **Zache, E.** Ueber Anzahl und Verlauf der Geschieberücken im Kreise Königsberg i. Nm. Mit 1 Karte u. 1 Höhenprofil. Z. f. Naturwiss. LXI, S. 39—59. 8°. Halle a. S. 1888. Ref. N. J. 1889, II, S. 156.

1018. **Wright, G. F.** The Ice Age in North America. [S. 402—403 Endmoränen Norddeutschlands]. 8°. New York 1889.

1019. **Salisbury, R. D.** Terminal Moraines in Northern Germany. Amer. journ. of science 1888, S. 405. Ref. N. J. 1892, II, S. 178.

1020. **Geinitz, F. E.** Ueber die südliche baltische Endmoräne. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 582—586. B. M. Ref. N. J. 1890, I, S. 319.

1021. **Berendt, G.** Die südliche baltische Endmoräne des ehemaligen skandinavischen Eises in der Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. Naturwiss. Wochenschr. II, S. 130—134. 4°. Berlin 1888.

1022. — Ein neues Stück der südlichen baltischen Endmoräne. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 559—564. A. Ref. N. J. 1890, I, S. 318.

1023. — Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne. J. 1888, S. 110—122. Ref. N. J. 1890, I, S. 318.

1024. — Ueber die Fortsetzung des Joachimsthaler Geschiebewalles. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 367. P.

1025. **Geer, G. de.** De nyaste undersökningarna om sydbaltiska ändmoräner. Geol. fören. förhandl. XI, S. 188—190. 8°. Stockholm 1889. [Sitz.-Protok.]

1026. **Berendt, G.** Die südliche baltische Endmoräne in der Gegend von Joachimsthal. J. 1887, S. 301—310. Ref. N. J. 1890, I, S. 317.

1027. **Zache, E.** Ueber den Verlauf und die Herausbildung der diluvialen Moräne in den Ländern Teltow und Barnim-Lebus. Mit 1 Tafel. Zeitschrift für Naturwissenschaften, LXIII, S. 1—41. 8°. Halle 1890.

1028. — Ueber die Endmoräne Joachimsthal-Oderberg. Monatsbl. d. Ges. f. Heimathskunde der Prov. Brandenburg 1892, Heft 3, S. 69.

1029. **Bennigsen-Förder, R. v.** Ueber ein Ås bei Polchau zwischen Neustadt und Putzig. Z d. d. g. G. XV, 1863, S. 9. P.

1030. **Berendt, G.** Åsarbildungen in Norddeutschland. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 483—489. A. Ref. N. J. 1890, I, S. 320.

1031. **Schröder, H.** Ueber Durchragungs-Züge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. Mit 1 Taf. J. 1888, S. 166 bis 211. Ref. N. J. 1890, I, S. 320.

b) Die übrigen Diluvialablagerungen.

1032. **Weigel, C. E.** Observatio de Terra Fullonum Hiddesecensi. Gesterding's Pommersches Magazin II, S. 115—117. 4°. Stralsund und Greifswald 1776.

1033. **Motherby-Arnsberg.** Mittheilungen über Mergel. Landwirthschaftl. Jahrb. aus Ostpreussen. Königsberg 1857.

1034. **Berendt, G.** Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg. 85 S. mit 1 Karte u. 1 Taf. 8°. Berlin 1863.

1035. **Bennigsen-Förder, R. v.** Thonmergel bei Chorin. Z. d. d. g. G. XV, 1863, S. 239. P.

1036. **Koenen, A. v.** Ueber einige Aufschlüsse im Diluvium südlich und östlich von Berlin. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 25 bis 32. A. Ref. N. J. 1866, S, 754.

1037. — Ueber die Ablagerungen gegen Ende der Diluvialzeit Z. d. d. g. G. XIX, 1867, S. 247. P.

1038. **Dücker, F. v.** Ueber diluvialen Kalk und Torf bei Fürstenwalde und Frankfurt a. O. Z. d. d. g. G. XIX, 1867, S. 20. P.

1039. Analysen des Glindower Thones vom Stienitz-See. Notizbl. des Deutschen Vereins für Fabrik. von Ziegeln. Berlin 1867, S. 119.

1040. **Orth, A.** Ueber die Gliederung des oberen Diluviums bei Berlin und das Verhältniss von Lehm und Mergel. Z. d. d. g. G. XX, 1868, S. 743. P.

1041. **Giebelhausen.** Ueber den lössartigen Lehm in der Nähe von Görlitz. Z. d d. g. G. XXII. 1870, S. 760. P.

1042. **Schumann, C. R.** Ueber die Kiesgruben in der Umgegend von Golssen. Isis 1871, S. 196—197. B. M. [Sagritzer Berg zwischen Sagritz und Zützen, bei Golssen].

1043. **Lossen, K. A.** Ueber die Entwickelung des Diluviums auf der Nordseite von Berlin. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 615. P.

1044. — Ueber die Gliederung des Diluviums bei Berlin. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 490. P. Ref. N. J. 1876. S. 569.

1045. **Orth, A.** Die Schwarzerde und ihre Bedeutung für die Kultur. »Die Natur« XXVI, 1877.

1046. **Berendt, G.** Cyprinenthon von Lenzen und Tolkemit in der Gegend von Elbing. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 692 bis 696. A.

1047. — Profile aus dem norddeutschen Diluvium (Lebbin, Stettin, Samland). Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 216. P.

1048. **Jentzsch, A.** Ueber die geschichteten Einlagerungen des Diluviums und deren organische Reste. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 666. P. Ref N. J. 1881, II, S. 257.

1049. **Wahnschaffe, F.** Beitrag zur Entstehung des Oberen Diluvialsandes. J. 1880, S. 340—345.

1050. — Ueber das Vorkommen geschiebefreien Thones in den obersten Schichten des Unteren Diluviums der Umgegend von Berlin J. 1881, S. 535—545. Ref. N. J. 1883. I, S. 464.

1051. **Laufer, E.** und **Wahnschaffe, F.** Mittheilungen aus dem Laboratorium für Bodenkunde der Königl. preuss. geol. Landesanstalt. Untersuchung des Bodens der Umgegend von Berlin. 283 S. Abhandl. zur geol. Spec.-Karte v. Preussen u. den Thür. Staaten III, 2. 8°. Berlin 1881.

1052. **Laufer, E.** Ein Süsswasserbecken der Diluvialzeit bei Korbiskrug nahe Königswusterhausen. J. 1881, S. 496—500. Ref. N. J. 1883, I, S. 467.

1053. — Die Lagerungsverhältnisse des Diluvialthonmergels von Werder und Lehnin. Mit 3 Taf. J. 1881, S. 501—522. Ref. N. J. 1883, I, S. 467.

1054. — Ueber ein Thonlager über dem Unteren Geschiebemergel bei Tamsel an der Ostbahn. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 203. P.

1055. **Wahnschaffe, F.** Ueber ein Thonlager über dem Unteren Geschiebemergel bei Glienicke auf Sect. Köpenick. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1883, S. 205. P.

1056. **Laufer, E.** Der rothe schwedische Sandstein (Dalasandstein) als Färbungsmittel einiger Diluvialmergel bei Berlin. J. 1882, S. 115—119. Ref. N. J. 1884, II, S. 97.

1057. — Ueber ein diluviales Süsswasserbecken bei Korbiskrug. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 202. P.

1058. **Keilhack, K.** Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Mit 1 Taf. J. 1882, S. 133—172. Ref. N. J. 1885, I, S. 307.

1059. — Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands und ihre Fauna und Flora. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 390. P.

1060. **Klebs, R.** Der Deckthon und die thonigen Bildungen des Unteren Diluviums um Heilsberg. J. 1883, S. 598—618. Ref. N. J. 1885, I, S. 456.

1061. **Klockmann, F.** Ueber gemengtes Diluvium und diluviale Flussschotter in Norddeutschland. J. 1883, S. 330—346. Ref. N. J. 1885, II, S. 321.

1062. **Ebert, Th.** Ueber ein Kohlenvorkommen im westpreussischen Diluvium. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 803. B. M. Desgl. S. 1033—1034. P. Ref. N. J. 1888, I, S. 312.

1063. **Berendt, G.** Zur Geognosie der Altmark. Unterschiede in den geognostischen Verhältnissen derselben gegenüber denen der Mark Brandenburg. J. 1886, S. 105—115. Ref. N. J. 1888, II, S. 460.

1064. **Jentzsch, A.** Ueber ein neues Vorkommen von Interglacial zu Neudeck bei Freystadt, Kr. Rosenberg, Westpreussen. Z. d. d. g. G. XLII, 1890, S. 597. P.

1065. **Wahnschaffe, F.** Ueber einen Grandrücken bei Lubasz. Mit 2 Taf. J. 1890, S. 277—288.

1066. **Wölfer, Th.** Bericht über einen Grandrücken bei dem Dorfe Krschywagura südlich Wreschen. J. 1891, S. 268—271.

1067. **Wahnschaffe, F.** Geologische Bilder aus dem norddeutschen Flachlande. Naturwiss. Wochenschr. VII, S. 297—300 u. S. 316. 4°. Berlin 1892.

9. Vergleiche mit dem Diluvium anderer Gebiete.

1068. **Keilhack, K.** Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvialablagerungen. Mit 1 Taf. J. 1883, S. 168—176. Ref. N. J. 1886, I, S. 99.

1069. **Geinitz, F. E.** Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. II. Vergleichung des mecklenburgischen Quartärs mit dem der Mark und anderer Gegenden Norddeutschlands. Meckl. Arch. XXXIV, 1880, S. 155—176.

1070. — Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Mit 3 Taf. [Vergl. des märkischen u. mecklenb. Diluvium.] Meckl. Arch. XXXIII, 1879, S. 209—306.

1071. **Berendt, G.** und **Meyn, L.** Bericht über eine Reise nach Niederland, im Interesse der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. [Parallelisirung von Starings Sanddiluvium mit dem Thalsande.] Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 284—317. A.

1072. **Nikitin, S.** Die posttertiären Ablagerungen Deutschlands in ihren Beziehungen zu den entsprechenden Bildungen Russlands. Ber. d. geolog. Ges. V, No. 3—4, St Petersburg 1886. Russ. mit franz. Resumé. Ref. N. J. 1887, I, S. 119.

1073. **Fraas, O.** Vergleich der Cannstatter mit den Berliner Diluvialablagerungen. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 655. P.

II. Geschiebe.

1. Kristallinische Gesteine.

1074. **Bujack, J. G.** Uebersicht der in Ostpreussen als Geschiebe vorkommenden Gebirgsgesteine. Preuss. Prov.-Bl. XI, S. 389 bis 421. 8°. Königsberg 1833.

1075. **Liebisch, Th.** Die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen Gesteine. [Behandelt auch ostpreussische Geschiebe.] Diss. Breslau 1874.

1076. **Kossmann, B.** Granitgeschiebe mit vielen Granaten. Z. d. d. G. XXVI, 1874, S. 616. P.

1077. **Klockmann, F.** Ueber Basalt-, Diabas- und Melaphyrgeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 408—416. A. Ref. N. J. 1881, II, S. 57.

1078. **Remelé, A.** Ueber Basaltgeschiebe der Gegend von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 424—430. B. M. Ref. N. J. 1881, II, S. 57.

1079. — Ueber Basalte oder basaltähnliche Geschiebe der Eberswalder Gegend. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 638. B. M.

1080. — Geschiebe Småländischer Herkunft in Norddeutschland. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 497. P.

1081. **Geer, G. de.** Några ord om bergarterna på Åland och flyttblocken derifrån. [Rapakiwi als Geschiebe.] Geolog. fören. förhandl. V, S. 480. 8°. Stockholm 1881.

1082. **Neef, M.** Ueber seltenere kristallinische Diluvialgeschiebe der Mark. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 461—499. A. Ref. N. J. 1883, I, S. 469.

1083. **Ungern-Sternberg, T. v.** Untersuchungen über den finländischen Rapakiwigranit. 44 S. Inaug.-Diss. Leipzig 1882.

1084. **Eichstedt, Fr.** Schonenscher Basalt als Geschiebe in Norddeutschland. Geol. fören förhandl. Bd. VI, S. 446. 8°. Stockholm 1883. [Sitz.-Prot.]

1085. — Erratiska basaltblock in N. Tysklands och Danmarks diluvium. Geol. fören. förhandl. VI, S. 557—574. 8°. Stockholm 1883.

1086. **Credner, H.** Ueber die Herkunft der norddeutschen Nephrite. Corr.-Bl. d. deutschen anthrop. Ges. 1883, No. 4. Ref. N. J. 1884, II, S. 235.

1087. **Seeck, A.** Beitrag zur Kenntniss der granitischen Diluvialgeschiebe in den Provinzen Ost- und Westpreussen. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 584—628. A. Ref. N. J. 1885, II, S. 48.

1088. **Klockmann, F.** Charakteristische Diabas- und Gabbro-Typen unter den norddeutschen Diluvialgeschieben. Mit 2 Taf. J. 1885, S. 322—346. Ref. N. J. 1888, I, S. 310.

1089. **Lundbohm, H.** Geschiebe aus der Umgegend von Königsberg in Ostpreussen, eingesandt an die Schwedische geologische Landesuntersuchung von dem Mineralienkabinet der Universität zu Königsberg i. Pr. S. XXIX, 1888, S. 27—30.

2. Sedimentärgeschiebe.

a) Mehrere Formationen umfassend.

1090. **Wend, G.** Dissertatio de figuris in quibusdam lapillis prope Thorunium collectis. Thorunii 1699.

1091. — Dissertatio naturae pictricis specimen Thoruniense, h. e. figuratos quosdam lapillos ex Vistulae praeterlabientis littoribus prope Thorunium collectos sistens. 4 Thorunii 1704.

1092. **Fischer, C. G.** Tractatus de Aetîtis et Bufonitis agri Prussici. 4°. Regimontani 1714. — Par lapidum Aetitis et Bufonites. 4°. Regiomonti 1715.

1093. **Helwing, A.** Lithographia Angerburgica. 96 u. 132 SS. mit 16 Taf. 2 Theile. 4°. Regiomonti 1717 und 1720.

1094. **Breynius, J. P.** Dissertatio physica de Polythalamiis. Commentatiuncula de Belemnitis prussicis. 48 S. mit 7 Taf. 4°. Gedani 1732.

1095. **Rappolt, C. H.** Quaestio naturalis prussica de oolithe regiomontano an caviarium petrefactum. Königsberg 1733.

1096. **Denso, J. D.** Anzeigen von Pommerischen gegrabenen Seltenheiten. Programm der Stargarder Stadtschule 1747—1753. — Gesterding's Pommersches Magazin. 4°. II. Stralsund und Greifswald, III.—V. Rostock. — Erstes Stück II, S. 188 bis 199. 1776. — Zweites Stück III, S. 239—266. 1777. — Drittes Stück IV, S. 34—49. 1778. — Viertes Stück V, S. 102 bis 116. 1779.

1097. **Lehmann, J. G.** Versuch einer Geschichte von Flötz-Gebürgen, betreffend deren Entstehung, Lage, darinnen befindliche Metalle, Mineralien und Fossilien. Vorrede u. 240 S. 8°. Berlin 1756. [In der Vorrede Erwähnung zahlreicher Einzelvorkommnisse der Mark Brandenburg.]

1098. **Müller.** Abhandlung von den versteinerten Meerigeln, oder sogenannten Krötensteinen in der Uckermark. 4°. Prenzlau 1764.

1099. **Klein, J. T.** Specimen descriptionis petrefactorum Gedanensium, cum syllabo tabularum 24 oder Probe einer Beschreibung und Abbildung der in der Danziger und umliegenden Gegend befindlichen Versteinerungen. Fol. Nürnberg 1770. Lat. und Deutsch. — Auch unter dem Titel: Oryctographia Gedanensis oder Beschreibung der Versteinerungen um Danzig. Mit Kupfern. Nürnberg 1771.

1100. **Anonym.** Nachricht von den um Luckau befindlichen Versteinerungen. Wittenberg. Wochenbl. 1774. S. 162 u. 163.

1101. **Arenswald, v.** Geschichte der Pommerischen und Mecklenburgischen Versteinerungen. Gesterding's Pommersches Magazin. IV. S. 132—153. 4°. Rostock 1778.

1102. **Brüggemann, L. W.** Ausführliche Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes des Königl. Preussischen Herzogthums Vor- und Hinter-Pommern. S. 490. 3 Bde. 4°. Stettin 1779 bis 1784. [I. S. XXXI u. XXXII. Mineralien u. Versteinerungen Pommerns.]

1103. — **Fr.** Von merkwürdigen Belemniten oder Alveolen-Gehäusen, welche auf der Halbinsel Jasmund gefunden werden. Weigel's Magazin für Freunde der Naturlehre u. s. w. II, 2. S. 11 bis 30. 8°. Berlin, Stralsund und Greifswald 1795. Nachtrag dazu ebenda IV, 1. S. 15—25. 1796.

1104. **Fuchs.** Beschreibung einiger Versteinerungen, welche bei Potsdam gefunden werden. Beschäft. d. Berl. Ges. naturf. Freunde IV.

1105. **Assmann, C. G.** De fossilibus volutatis et praecipue de iis, quae in Wittenbergae regione invenit Comment. II. 4°. Wittenbergae 1801.

1106. **Zeune.** Ueber Versteinerungen der Mark Brandenburg. Okens Isis 1834, S. 631. (Ber. über die XI. Vers. d. Naturf. u. Aerzte in Breslau 1833.)

1107. **Kirchner, T. W.** Die Versteinerungen und Fossilien, welche bei Sorau und in der Umgegend gefunden werden. Sorau 1834.

1108. **Klöden, K. F.** Die Versteinerungen der Mark Brandenburg, insonderheit diejenigen, welche sich in den Rollsteinen und Blöcken der südbaltischen Ebene finden. 378 S. mit 10 Taf. 8°. Berlin 1834. Ref. N. J. 1834, S. 470.

1109. **Anonym.** [Versteinerungsführende Kalksteingeschiebe im Kreise Sorau.] Neues Laus. Mag. Bd. XIII. 1. S. 53—61. 2. S. 145 bis 164. 4. S. 305. Bd. XIV. 8°. Görlitz 1835 und 1836.

1110. **Quenstedt, A.** Ueber die Geschiebe der Umgegend Berlins. [Sedimentärgeschiebe.] N. J. 1838, S. 136—157.

1111. **Giebel, C.** Versteinerungen aus ostpreussischen Diluvialgeschieben. Jahresber. d. Naturwiss. Vereins in Halle 1850, S. 4—6.

1112. **Hagenow, F. v.** Ueber die versteinerungsführenden Gerölle Pommerns. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 262. P.

1113. — Ueber das Vorkommen versteinerungsführender Geschiebe im Diluvium von Neuvorpommern und Rügen. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 261. P.

1114. **Kade, G.** Die losen Versteinerungen des Schanzenberges bei Meseritz, ein Beitrag zur geologischen Kenntniss der südbaltischen Ebene. 35 S. 1 Taf. 4°. Meseritz 1852. Ref. N. J. 1853, S. 607.

1115. — Uebersicht der versteinerungsführenden Geschiebe aus der Gegend von Meseritz. Meckl. Arch. IX, S. 80—94. 1855.

1116. **Beyrich, E.** Versteinerungen aus dem Diluvialkies von Rixdorf. Z. d. d g. G. XI, 1859, S. 9. P.

1117. **Römer, F.** Ueber die Diluvialgeschiebe von nordischen Sedimentärgesteinen in der norddeutschen Ebene und im Besonderen über die verschiedenen durch dieselben vertretenen Stockwerke oder geognostischen Niveaus der paläozoischen Formationen. Z. d. d. g. G. XIV, 1862, S. 575—637. A.

1118. **Henschel.** Ueber einen im Mergellager Samlands gefundenen Nautilus. S. IV, 1863, Sitz. S. 29.

1119. **Marschner.** Sedimentärgeschiebe von Liebenwerda. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. XXIV, S. 373. 8°. Berlin 1864. [Sitz.-Prot.]

1120. **Kunth, A.** Die losen Versteinerungen im Diluvium von Tempelhof bei Berlin. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XVII, 1865, S. 311 bis 332. A. Ref. N. J. 1866, S. 120.

1121. **Müller, A.** Ueber aufgefundene Fossilien. S. VI, 1865, Sitz. S. 5.

1122. **Kossmann, B.** Ueber einige versteinerungsführende Geschiebe von Neuhausen bei Greifenhagen. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 481. P.

1123. — Ueber versteinerungsführende Geschiebe von Dragebruch bei Kreuz. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 963. P.

1124. **Kiesow, J.** Ueber palaeozoische Versteinerungen aus dem Diluvium der Umgebung Danzigs. Tagebl. der 53. Vers. D. Naturf. und Aerzte. Danzig 1880, S. 195. Ref. N. J. 1881, II, S. 406.

1125. **Hasse** und **Jentzsch, A.** Fossile Fischreste des Provinzial-Museums. [Silur, Devon, Kreide, Tertiär, Quartär.] S. XXIV, 1883, Sitz. S. 38—40.

1126. **Grewingk, C.** Verbreitung baltischer altquartärer Geschiebe und klastischer Gebilde überhaupt. Sitz.-Ber. d. Dorpater Naturf. Ges. VI, S. 515—528. 8°. Dorpat 1884.

1127. **Conwentz, H.** Bericht über die Durchforschung der Provinz Westpreussen in naturwissenschaftlicher etc Hinsicht u. s. w. [Geschiebe, Säugethierreste aus Diluvium u. Alluvium.] Schr. naturf. Ges. Danzig N. F. VI, 1, S. 189—204. 1884.

1128. **Römer, F.** Lethaea erratica oder Aufzählung und Beschreibung der in der norddeutschen Ebene vorkommenden Diluvialgeschiebe nordischer Sedimentärgesteine. Mit 11 Taf. Palaeont. Abhandl. herausgeg. von Kayser u. Dames, Bd. II, Heft 5. 4°. Berlin 1885. Ref. N. J. 1886, I, S. 457.

1129. **Remelé, A.** Palaeozoische Geschiebe aus der Gegend von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 221. P.

1130. — Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe des norddeutschen Flachlandes, I Stück, 1. Lief. 152 S. Mit 1 Karte. 4°. Berlin 1883. Ref. N. J. 1885, II, S. 304.

1131. **Jentzsch, A.** Verzeichniss einer Sammlung Ost- und Westpreussischer Geschiebe. S. XXVII, 1886, S. 84—92.

1132. **Vanhöfen.** Einige für Ostpreussen neue Geschiebe. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 454. B. M. Ref. N. J. 1887, II, S. 487.

1133. **Remelé, A.** Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvial-Geschiebe des norddeutschen Flachlandes mit besonderer Berücksichtigung der Mark Brandenburg. I. Theil. 3. Lief. 108 S. mit 6 Taf. 4°. Berlin 1890.

1134. **Cohen, E.** und **Deecke, W.** Ueber Geschiebe aus Neuvorpommern und Rügen. Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u. Rügen XXIII, S. 1—84. 8°. Berlin 1891.

Vergl. No. 449. 495. 1681.

b) Einzelne Formationen.

α) Cambrische Geschiebe.

1135. **Dames, W.** Cambrische Geschiebe aus Norddeutschland. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 210. P.

1136. **Jentzsch, A.** Ueber cambrische, silurische, Kreide- und Tertiärgeschiebe aus der Provinz Preussen. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 790. B. M.

1137. **Dames, W.** Paradoxides-Gestein von Oeland als Geschiebe in Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 795. P.

1138. **Remelé, A.** Paradoxides-Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 219, P.

1139. — Paradoxides-Gestein, Cambrisches Kalk-Conglomerat, Fritzower Jurakalk und Cenomangestein als Geschiebe bei Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 700. P.

1140. — Tessini-Gestein als Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 491. P.

1141. — Paradoxides-Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 181. P.

1142. **Nötling, F.** Die cambrischen und silurischen Geschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. J. 1882, S. 261—324. Ref. N. J. 1884, II, S. 86.

1143. **Remelé, A.** Kieselsandstein mit Paradoxides von Löwenberg i. M. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 871. P.

1144. **Kuchenbuch.** Ueber concentrisch gefärbten Sandstein von Müncheberg, nach Wahnschaffe von Småland herrührend. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 502. P.

1145. — Ueber Eophyton-Sandstein von Müncheberg. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 173. P.

1146. **Dames, W.** Ueber Geschiebe von cambrischem Sandstein aus der Umgebung von Berlin. Z. d. d. g. G. XLII, 1890, S. 777. P.

1147. **Krause, A.** Ein Geschiebe von Ungulitensandstein aus Pommern. V. N. F. 1890, S. 27.

1148. **Gagel, K.** Die Brachiopoden der cambrischen und silurischen Geschiebe im Diluvium der Provinzen Ost- und Westpreussen. Beiträge zur Naturkunde Preussens No. 6. Herausgegeben von der K. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg. 4°. Königsberg 1890. 29 S. mit 5 Taf.

Vergl. No. 1160.

β) Silurgeschiebe.

1149. **Klein, J. T.** Descriptiones Tubulorum marinorum. Gedani 1731.

1150. **Martini, F. H. W.** Nachricht von einigen Churmärkischen Versteinerungen. [Korallen.] Berlinisches Magazin I. Stück 3. S. 261. 8°. Berlin 1765.

1151. — Von etlichen Churmärkischen Orthoceratiten. Mit 1 Taf. Berlinisches Magazin II. Stück 1. S. 17. 8°. Berlin 1766.

1152. **Wilke.** Nachricht von seltenen Versteinerungen, vornämlich des Thierreiches. 1769. [Trilobiten von Stargard i. P.]

1153. **Buch, L. v.** Orthoceratites regularis von Soldin. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 6. P.

1154. **Boll, E.** Beyrichien aus norddeutschen Geschieben. Z. d. d. g. G. VIII, 1856, S. 321—324. B. M. Ref. N. J. 1857, S. 362.

1155. — Beitrag zur Kenntniss der silurischen Cephalopoden im norddeutschen Diluvium und den anstehenden Lagern Schwedens. Mit 9 Taf. Meckl. Arch. XI, 1857, S. 58—95. Ref. N. J. 1858, S. 234.

1156. **Römer, F.** Notiz über eine neue riesenhafte Art der Gattung Leperditia in silurischen Diluvial-Geschieben Ostpreussens. Z. d. d. g. G. X, 1858, S. 356—360. A.

1157. **Schmidt, F.** Beitrag zur Geologie der Insel Gothland, nebst einigen Bemerkungen über die untersilurische Formation des Festlandes von Schweden und die Heimath der norddeutschen silurischen Geschiebe. Arch. f. Naturk. Livlands, 1. Ser. II, S. 403—465. 8°. Dorpat 1861.

1158. **Boll, E.** Die Beyrichien der norddeutschen silurischen Gerölle. Mit 1 Taf. Meckl. Arch. XVI, S. 114—150. 1862.

1159. **Heidenhain, F.** Ueber Graptolithen führende Diluvialgeschiebe der norddeutschen Ebene. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXI, 1869, S. 143—182. A.

1160. **Steinhardt.** Die bis jetzt in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten. Beiträge zur Naturk. Preussens No. 3. Herausgegeben von der königl. phys.-ökon. Ges. in Königsberg. 4°. Königsberg 1874. 8 B. mit 6 Taf.

1161. **Conwentz, H.** Mittheilung über Petrefaktenfunde aus den Diluvialgeschieben bei Danzig [Silur und Kreide]. 2 S. Schr. d. nat. Ges. Danzig N. F. III, 3. 1874.

1162. **Lasard** [legt Orthoceren aus Geschieben bei Neustettin vor.] Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 776. P.

1163. **Remelé, A.** Geschiebe von Eberswalde. a. Echinosphäritenkalk, b. Graptolithengestein, c. Beyrichienkalk mit Orthoceren, d. Beyrichienkalk, e. Cyrenenkalk, f. Brauner Jura von Gristow. Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 424. P.

1164. **Krause, A.** Die Fauna der sogen. Beyrichien- oder Choneten-Kalke des norddeutschen Diluviums. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXIX, 1877, S. 1—49. A. Ref. N. J. 1877, S. 877.

1165. **Dewitz, H.** Doppelkammerung bei silurischen Cephalopoden. Mit 1 Taf. Zeitschr. f. d. ges. Nat. LI, S. 295—310. 8°. Berlin 1878.

1166. **Dames, W.** Ueber ein Geschiebe mit Eurypterus remipes Dekay von Königsberg i Pr. Z. d. d. g. G. XXX, 1878, S. 687. P.

1167. **Dewitz, H.** Bericht zur Kenntniss der in Ostpreussischen Silurgeschieben vorkommenden Cephalopoden. S. XX, 1879. S. 162—180. Ref. N. J. 1888, I, S. 116.

1168. — Ueber die Wohnkammer regulärer Orthoceratiten. V. N. Fr. 3, 1879. Ref. N. J. 1879, S. 996.

1169. **Dames, W.** Illaenus crassicauda in einem Diluvialgeschiebe von Sorau. Z. d. d. g. G. XXXII, 1886, S. 819. P.

1170. **Dewitz, H.** Ueber einige ostpreussische Silurcephalopoden. Mit 3 Taf. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 371—393. A. Ref. N. J. 1881, I. S. 116.

1171. **Jentzsch, A.** Uebersicht der silurischen Geschiebe Ost- und Westpreussens. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 623—630. A.

1172. **Remelé, A.** Wesenberger Gestein als Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 643. P.

1173. — Leptaenakalk als Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 645. P.

1174. — Ueber einige neue oder seltene Versteinerungen aus silurischen Diluvialgeschieben der Gegend von Eberswalde. 108 S. und 6 Taf. Festschr. f. d. 50jähr. Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde, Juni 1880. 4°. Eberswalde 1880.

1175. — Ueber Lituiten aus norddeutschen Geschieben. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 432. P.

1176. — Untersilurische Geschiebe mit Palaeonautilus Rem. von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 640. P. Ref. N. J. 1882, I, S. 299.

1177. — Geschiebe vom Alter des Sadewitzer Kalkes aus der Gegend von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 648. P.

1178. — Nileus aus Vaginatenkalk von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXII. 1880, S. 650. P.

1179. **Meyer, G.** Rugose Korallen als ost- und westpreussische Diluvialgeschiebe. Mit 1 Taf. S. XXII, 1881, S. 97—111. Ref. N. J. 1882, I, S. 313.

1180. **Remelé, A.** Ceratopygekalk als Geschiebe. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 500. P. S. 695. B. M.

1181. — Zur Gattung Palaeonautilus. Z. d. d. G. XXXIII, 1881, S. 1. A. Ref. N. J. 1882, I, S. 299.

1182. **Remelé, A.** Strombolituites, eine neue Untergattung der perfecten Lituiten, nebst Bemerkungen über die Cephalopodengattung Ancistroceras Boll. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 187 bis 195. A.

1183. — Ueber die Herkunft der Geschiebe von glaukonitischem Orthocerenkalke in der Mark. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 492. P.

1184. **Schröder, H.** Beiträge zur Kenntniss der in ost- und westpreussischen Diluvialgeschieben gefundenen Silurcephalopoden. Mit 3 Taf. S. XXII, 1881, S. 54—96. Fortsetzung S. XXIII, 1882, S. 87—106. Ref. N. J. 1882, I, S. 453; 1883, II, S. 113.

1185. — Die Cephalopoden der nordeuropäischen Silurformation. S. XXII, 1881, Sitz. S. 35—36.

1186. **Nötling, F.** Ueber Lituites lituus Montfort. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 156—193. A.

1187. — Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus Silurgeschieben der Provinz Ostpreussen. Mit 3 Taf. J. 1883, S. 101—135. Ref. N. J. 1885, II, S. 179.

1188. **Remelé, A.** Wesenberger Gestein als Diluvialgeschiebe in der Mark und Mecklenburg. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 445. P.

1189. — Ueber Rhynchorthoceras Angelini und Fenestellenkalk von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 651. P.

1190. — Ueber das Herkommen der Geschiebe von Macrouruskalk und über einige Bornholmer Geschiebe. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 206. B. M.

1191. **Klesow, J.** Ueber silurische und devonische Geschiebe Westpreussens. 96 S. Mit 3 Taf. Schr. d. nat. Ges. Danzig N. F. VI, 1, S. 205—300. 1884. Ref. N. J. 1886, I, S. 400.

1192. **Remelé, A.** Ueber »Hulterstad-Kalk« als Geschiebe bei Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 884. P.

1193. **Reuter, G.** Die Beyrichien der obersilurischen Diluvialgeschiebe Ostpreussens. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 621—679. A. Ref. N. J. 1886, II, S. 124.

1194. **Remelé, A.** Ueber den Cystideenkalk unter den märkischen Geschieben. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 813. P. Ref. N. J. 1888, I, S. 310.

1195. — Rhinarpis erratica Rem. und Hybocephalus Hauchecornei Rem., 2 neue Trilobiten von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 1032. P.

1196. — Trinucleus-Schiefer als Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 243. P. Ref. N. J. 1888, I, S. 110.

1197. — Geschiebe mit Cyrtendoceras von Wriesen. Tagebl. d. 59. Vers. D. Nat. u. Aerzte zu Berlin 1886, S. 338.

1198. **Gottsche, C.** Geschiebe mit Eurypterus Fischeri von Kiel. [Ösel'sche Eurypterus-Dolomite in Ostpreussen.] Z. d. d. g. G. XXXIX. 1887. S. 622. P.

1199. **Krause, A.** Beyrichia und verwandte Schalenkrebse in märkischen Silurgeschieben. V. N. Fr. 1887, S. 11.

1200. **Krause, A.** Ueber Harpides-Reste aus märkischen Silurgeschieben. V. N. F. 1887, S. 55—59. Ref. N. J. 1887, II, S. 502.

1201. **Wahnschaffe, F.** Bemerkungen zu dem Funde eines Geschiebes mit Pentamerus borealis bei Havelberg. J. 1887, S. 140—149. Ref. N. J. 1891, II, S. 447.

1202. **Remelé, A.** Ueber einige Glossophoren aus Untersilur-Geschieben des norddeutschen Diluviums. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 666.

1203. **Wahnschaffe, F.** Ueber ein Geschiebe mit Pentamerus borealis von Havelberg. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 194. P.

1204. **Jaekel, O.** Ueber das Alter des sogen. Graptolithengesteins mit besonderer Berücksichtigung der in demselben enthaltenen Graptolithen. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 653 bis 716. A.

1205. **Kiesow, J.** Beitrag zur Kenntniss der in westpreussischen Silurgeschieben gefundenen Ostracoden. Mit 3 Taf. J. 1889, III, S. 80—103.

1206. **Krause, A.** Ueber Beyrichien und verwandte Ostracoden in untersilurischen Geschieben. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 1—26. A.

1207. **Remelé, A.** Ueber Hyolithus inaequistriatus Rem. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 547. B. M. [Hyolithus acutus von Gransee.]

1208. — Ueber Geschiebe von Backsteinkalk. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 784. P.

1209. **Dames, W.** Ueber die Schichtenfolge der Silurbildungen und ihre Beziehungen zu obersilurischen Geschieben Norddeutschlands. Sitz.-Ber. der königl. Akad. der Wiss. Berlin XLII, 1890, S. 1111—1129.

1210. **Pompecki.** Die Trilobitenfauna der ost- und westpreussischen Diluvialgeschiebe. Beiträge zur Naturkunde Preussens No. 7. Herausgegeben von der kgl. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg. 4°. Königsberg 1890. 96 S. mit 6 Taf.

1211. **Krause, A.** Heimathsbestimmung eines obersilurischen Diluvialgeschiebes. Sitzungsber. d. Ges. nat. Fr. Berlin 1891, No. 4. Ref. N. J. 1892, I, S. 556.

1212. — Beitrag zur Kenntniss der Ostracodenfauna in silurischen Diluvialgeschieben. Mit 5 Taf. Z. d. d. g. G. XLIII, 1891, S. 488—521. A.

1213. — Neue Ostracoden aus märkischen Silurgeschieben. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G XLIV, 1892. S. 383—399. A.

Vergl. No. 1136. 1142. 1148.

γ) Devongeschiebe.

1214. **Beyrich, E.** Ueber ein fischreiches Devongeschiebe von Birnbaum an der Warthe. Z. d. d. g. G. VI, 1854, S. 6. P.

1215. **Kade, G.** Ueber die devonischen Fischreste eines Diluvialblockes. 24 S. 1 Taf. Schulprogramm Meseritz 1857. Ref. N. J. 1858, S. 508.

1216. **Römer, F.** Ueber die devonischen Fischreste eines bei Birnbaum gefundenen Diluvialblockes von G. Kade. Jahresber. d. Schles. Ges. 1858, S. 38.

1217. **Jentzsch, A.** Ueber Kugelsandsteine als charakteristische Diluvialgeschiebe. Mit 1 Taf. J. 1881, S. 571—582. Ref. N. J. 1883, I, S. 464.

1218. **Gottsche, C.** Dolomitgeschiebe von Schönkirchen. [Mitteldevongeschiebe von Greifswald.] Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 1031. P.

1219. — Ueber devonische Geschiebe von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 472. P.

1220. **Remelé, A.** Ueber devonische Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 787. P.

Vergl. No. 1191.

δ) Muschelkalkgeschiebe.

1221. **Boll, E.** Beiträge zur Geognosie der deutschen Ostseeländer. [Muschelkalkgeschiebe in Neu-Vorpommern.] Meckl. Arch. II, S. 87—97. 8°. Neubrandenburg 1848.

ε) Juragеschiebe.

1222. **Forchhammer, G.** Om de geognostiske Forhold i en Deel af Sjelland og Naboërne. Videnskabs. Selskabs phys. og math. Skrifter II, S. 245—280. Kjöbenhavn 1826.

1223. **Klöden, K. F.** Versteinerungsführende Geschiebe von Rügen. [Jura.] N. J. 1834, S. 322. B. M.

1224. **Boll, E.** Reichthum der Greifswalder Oie an Juragеschieben. Meckl. Arch. XIII, S. 166. 1859.

1225. **Andree, R.** Zur Kenntniss der Juragеschiebe von Stettin und Königsberg. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XII, 1860, S. 573 bis 592. A.

1226. **Dechen, H. v.** Juragеschiebe von Müncheberg. Z. d. d. g. G. XXI, 1869, S. 709. P.

1227. **Dames, W.** Juragеschiebe von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 364. P.

1228. **Preussner.** Juragеschiebe im Diluvium von Wollin. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 173. P.

1229. **Beyrich, E.** Ueber ein Juragеschiebe mit Ammonites athleta von Stettin. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1885, S. 404. P.

1230. — Ammonites planicosta in einem Geschiebe von Wollin. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 481. P.

1231. **Preussner.** Liasgeschiebe von Wollin. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 480. P. Ref. N. J. 1887, II, S. 337.

1232. **Römer, F.** Notiz über Bilobiten-ähnliche, als Diluvialgeschiebe vorkommende Körper. [Von Finkenwalde bei Stettin, Jura?] Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 762—765 und XXXIX, 1887, S. 137—140. A Ref. N. J. 1889, I, S. 511.

1233. **Preussner.** Ichthyosaurus-Wirbel von Wollin. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 916. P.

1234. **Loock, L.** Ueber die jurassischen Diluvialgeschiebe Mecklenburgs. Meckl. Arch. XLI, 1887, S. 55.

1235. **Deecke, W.** Ueber ein Geschiebe mit Aegoceras capricornu Schloth. von Ückermünde. Mitth. d. naturwiss. V. f. Neuvorp. u. Rügen XIX, S. 37—39. 8°. Berlin 1888.

1236. **Jentzsch, A.** Oxford in Ostpreussen (Vorläufige Mittheilung). J. 1888, S. 378—389. Ref. N. J. 1891, II, S. 325.

1237. **Nathorst, A. G.** Ueber das angebliche Vorkommen von Geschieben des Hörsandsteins in den norddeutschen Diluvialablagerungen. Mit 1 Taf. Mecklenb. Arch. XLIV, 1890, S. 17 bis 40. Ref. N. J. 1891, I, S. 314.

Vergl. No. 1139. 1163.

ζ) Wealdengeschiebe.

1238. **Beyrich, E.** Geschiebe des Wälderthones im Diluvium bei Berlin. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 170. P.

1239. **Deecke, W.** Ueber ein grösseres Wealdengeschiebe im Diluvium bei Lobbe auf Mönchgut (Rügen). Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u. Rügen XX, S. 153—161. 8°. Berlin 1888.

η) Kreidegeschiebe.

1240. **Breyn, J. P.** Dissertatio physica de Polythalamiis; adj. Commentatiuncula de Belemnitis prussicis. 4°. Gedani 1732.

1241. **Leske, N. G.** Kleinii naturalis dispositio Echinodermatum edita et descriptionibus novisque inventis auctorum et synonymis aucta a — Lipsiae 1778. — Additamenta ad Kleinii naturalem dispositionem Echinodermatum [Fossile ostpreussische Echiniten und Belemniten.] Lipsiae 1778.

1242. **Frank.** Von merkwürdigen Belemniten oder Alveolen-Gehäusen, welche auf der Halbinsel Yasmund gefunden werden. Weigel's Magaz. f. Fr. d. Naturlehre u. Naturgesch. II, 2 S. 11—32, IV, 1. S. 15—25. Greifswald 1795 und 1796.

1243. **Kade, G.** Ueber Geschiebe der norddeutschen Ebene [Kreide]. N. J. 1858, S. 451. B. M.

1244. **Remelé, A.** Grosses Kreidegeschiebe bei Motzen, südlich Berlin. Z. d. d. g. G. XX, 1868, S. 654. P.

1245. **Dames, W.** Ueber Kreidegeschiebe der Gegend von Königsberg i. Pr. Z. d. d. g. G. XXX, 1878, S. 685. P.

1246. **Hoyer, M.** Ueber das Vorkommen von Phosphorit und Grünsandgeschieben in Westpreussen. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 698—702. A.

1247. **Laufer, E.** Ueber Wallsteine und ein Puddingsteingeschiebe aus der Umgegend von Berlin. J. 1880, S. 335—337. Ref. N. J. 1882, II, S. 398.

1248. **Remelé, A.** Ueber einige seltenere Kreidegeschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 872. P.

1249. **Dames, W.** Ueber ein Diluvialgeschiebe cenomanen Alters von Bromberg. Z. d. d. g. G. XXV, 1873, S. 66 — 70. A. Ref. N. J. 1873, S. 670.

1250. **Dames, W.** Ueber Diluvialgeschiebe cenomanen Alters. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 769 — 773. A. Ref. N. J. 1875, S. 783.

1251. **Römer, F.** Ueber Cenomangeschiebe südlich von Danzig. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 707. B. M.

1252. **Kiesow, J.** Ueber Cenoman-Versteinerungen aus dem Diluvium der Umgegend Danzigs. Mit 1 Taf. Schr. d. naturf. Ges. in Danzig, N. F. V, 1. S. 404—417. 1881. Ref. N. J. 1882, II, S. 404.

1253. **Nötling, F.** Heimath und Verbreitung ostpreussischer Cenomangeschiebe. S. XXII, 1881, Sitz. S. 31.

1254. **Nötling, F.** Ueber die Cenomangeschiebe aus Ost- und Westpreussen. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 352. P.

1255. **Kiesow, J.** Ueber Cenomanversteinerungen aus dem Diluvium der Umgegend Danzigs. II. Schr. naturforsch. Ges. Danzig. N. F. V, 3, S. 236—241. 1882. Ref. N. J. 1882, II, S. 404.

1256. **Nötling, F.** Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe. Mit 8 Taf. Paläont. Abh. II, 4, S. 1—52. 4°. Berlin 1885. Ref. N. J. 1886, I, S. 324.

1257. **Schröder, H.** Ueber senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. Mit 2 Taf. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882. S. 243—287. A.

1258. — Saurierreste aus der baltischen oberen Kreide. Mit 5 Taf. J. 1884, S. 293—333. Ref. N. J. 1886, II, S. 115.

1259. — Ueber senone Kreidegeschiebe und Saurierreste aus Ost und Westpreussen. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 551. P.

1260. **Remelé, A.** Ueber obersenone Geschiebe von Eberswalde. Z. d. d. g. G XXXVII, 1885, S. 550. P.

1261. **Lundgren, B.** Ueber die Heimath der ostpreussischen Senon-Geschiebe. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 654. B. M. Ref. N. J. 1887, II, S. 487.

1262. **Meyn, L.** Faxökalk auf Rügen. Z. d. d. g. G. II, 1850, S. 263. P.

1263. **Beyrich, E.** Faxökalk als Geschiebe aus der Mark. Z d. d. g. G. VI, 1854, S. 15. P.

Vergl. No. 1136. 1139. 1161.

δ) Tertiärgeschiebe.

1264. **Kade, G.** Uebersicht der obertertiären Versteinerungen im Sande des Schanzenberges bei Meseritz. N. J. 1852, S. 460. B. M.

1265. **Beyrich, E.** Sternberger Gestein von Cunitz an der Oder. Z. d. d. g. G. V, 1853, S. 7. P.

1266. — Ueber das Vorkommen des Sternberger Gesteins in anstehenden Tertiärlagern bei Stettin. Z. d. d. g. G. V, 1853, S. 491. P.

1267. **Kade, G.** Ueber Tertiärgeschiebe aus der Gegend von Meseritz. Z. d. d. g. G. VIII, 1856, S. 327. P.

1268. **Beyrich, E.** Stettiner Gestein von Meseritz. Z. d. d. g. G. XII, 1860, S. 170. P.

1269. — Ueber das tertiäre Alter des glaukonitischen Sandes im Diluvium bei Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 710. P.

1270. **Remelé, A.** Ueber eine Bernsteinführende Schicht im Diluvium bei Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 710. P.

1271. **Beyrich, E.** Sternberger Gestein von Mittenwalde. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 245. P.

1272. **Gottsche, C.** Ueber die diluviale Verbreitung tertiärer Geschiebe. [Eocängeschiebe in der Mark.] Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 247—250. P.

1273. **Nötling, F.** Crustaceenreste aus Sternberger Gestein. V. N. Fr. 1886, S. 32.

1274. **Remelé, A.** Ueber einige märkische Diluvialgeschiebe. [Braunkohlenquarzit von Finkenwalde.] Z. d. d. g. G. XLI, 1889, S. 784. P.

Vergl. No. 1136.

c) Geschiebehölzer.

1275. **Göppert, H. R.** Bemerkungen über die als Geschiebe im nördlichen Deutschland vorkommenden versteinerten Hölzer. Mit 1 Taf. N. J. 1839, S. 517—521.

1276. **Schumann, J.** Eine bemerkenswerthe Versteinerung [verkieselter Taxites]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge, II, S. 162—164. 8°. Königsberg 1858.

1277. **Caspary, R.** Ueber einige beim Mergelgraben gefundene Holzstückchen. S. II, 1861, Sitz. S. 13—14.

1278. **Göppert, H. R.** Ueber die in der Geschiebeformation vorkommenden versteinerten Hölzer. Z. d. d. g. G. XIV, 1861, S. 551 bis 566. A.

1279. **Henschel.** Ueber ein bei Palmnicken gefundenes versteinertes Stück Holz. S. XV, 1874, Sitz. S. 12—13.

1280. **Conwentz, H.** Ueber die versteinerten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium. 33 S. Diss. 8°. Breslau 1876.

1281. — Fossile Hölzer aus der Sammlung der Königlichen geologischen Landesanstalt zu Berlin. J. 1881, 2. Theil, S. 144—171. Ref. N. J. 1883, I, S. 336.

1282. **Caspary, R.** Einige neue fossile Hölzer Preussens nebst kritischen Bemerkungen über die Anatomie des Holzes und die Bezeichnung fossiler Hölzer. S. XXVIII, 1887, S. 29—45. Ref. N. J. 1889, I, S. 170.

1283. — Ueber neue fossile Hölzer Ost- und Westpreussens. S. XXVIII, 1887, Sitz. S. 9.

1284. — Einige fossile Hölzer Preussens. Bearbeitet von **R. Triebel.** 86 S. 8°. Atlas 4° mit 15 Tafeln. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. IX, 2. Berlin 1889.

1285. **Conwentz, H.** Untersuchungen über fossile Hölzer Schwedens. 99 S. mit 11 Taf. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. XXIV, No. 13. 4°. Stockholm 1892. [Vergleich der norddeutschen Geschiebehölzer mit den Hölzern des Holmasandsteins.]

III. Organische Reste im Diluvium.

1. Fauna.

a) Wirbelthiere.

1286. **Masecovius.** Dissertatio I et II de uro. Regiomontani 1705.

1287. **Mylius.** Memorabilia Saxoniae subterraneae. 80 S. mit 61 Taf. 4°. Leipzig 1709—20. [S. 8 u. 12 Fische von Bienenwalde.]

1288. **Büttner.** Rudera diluvii testes. 4°. Leipzig 1710. [Fischabdrücke im Bienenwalder Kalke.]

1289. **Ritter.** Commentatio de Zoolitho-dendroidis in genere etc. 4°. Sondershausen 1736. [Fischabdrücke von Bienenwalde.]

1290. **Rappolt, C. H.** De ossea medulla corum praegrandi, nuper e sinu Curonico extracto, an urorum Caesaris et Plinii? Königsberg. Um 1740.

1291. **Klein, J. T.** [Fossiler Auerochs bei Dirschau.] Phil. Transact. XXXVII. 4°. London 1747.

1292. **Hagen, J. H.** Ueber einen in Preussen aufgefundenen Elephantenzahn. Beitr. z. Kunde Preussens I, S. 52—59. 8°. Königsberg 1818.

1293. — Geschichte des preussischen Auers nebst einer Abbildung desselben. Beitr. z. Kunde Preussens II, S. 206—237. 8°. Königsberg 1819.

1294. **Baer, K. E. v.** Vergleichung des Schädels vom Auer mit dem Schädel des gemeinen Ochsen. Beitr. z. Kunde Preussens II, S. 206—237. 8°. Königsberg 1819.

1295. **Anonym.** Fund eines Elefantenbackzahns am Ufer der Drewenz. Arch für die neuesten Entdeck. aus der Urwelt III, S. 217. 8°. Quedlinburg und Leipzig 1821.

1296. **Cuvier, G.** Recherches sur les ossemens fossiles. 4°. Paris 1822. [Bd. I, S. 132 Elefantenknochen von Wittenberg; II, S. 356 bis 357 Ueber das Alter des baltischen Bernsteins.]

1297. **Bär, K. E. v.** [Elefantenknochen von Wittenberg.] Mém. de l'acad. de St. Pétersbourg 1830.

1298. **Weiss, Chr. S.** Ueber das Vorkommen von Ueberresten des fossilen Elephanten oder Mammuths in den Umgebungen von Berlin. Karsten's Archiv, 2. R, I, S. 392—399. 8°. Berlin 1830. Ref. N. J. 1832, S. 360.

1299. **Baer, C. E. v.** De fossilibus mammalium reliquiis in Prussia, adjacentibusque regionibus repertis. 38 S. mit 1 Taf. Diss. 4°. Regiomonti 1823.

1300. **Meyer, v.** Palaeologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe. 8°. Frankfurt a. M. 1832. [S. 69 u. 139 Elephas priscus bei Wittenberg.]

1301. **Löw, E.** Ueber das Zusammenvorkommen fossiler Thierknochen mit Kunstprodukten in den Sandgruben des Kreuzberges bei Berlin. Mit 1 Taf. Karsten's Archiv 2. R., VIII, S. 479 bis 487. 8°. Berlin 1835. Ref. J. f. M. 1836, S. 244.

1302. **Eichwald, E.** De pecorum et Pachydermorum reliquiis fossilibus in Lithuania Volhynia et Podolia repertis. Mit 14 Taf. Acad. Caes. Leop. Nova Acta XVII, S. 675—760. 4°. 1835.

1303. Bericht und Gutachten der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften über ein in den Kalksteingruben bei Sorau in der Niederlausitz aufgefundenes fossiles Menschenbein Nieder-Lausitz. Mag. 8°. Görlitz 1835. 8 S. Leonh. u. Bronn's N. J. 1835, S. 497.

1304. **Bujack, J. G.** Ueber den Auerochsen, mit Berücksichtigung der Stammrace unseres Rindes. [Fossiler Auerochs in Ost- und Westpreussen.] Neue Preuss. Prov.-Bl. XV, S. 425—444. 8°. Königsberg 1836.

1305. **Freiesleben, J. C.** Ueber das Vorkommen fossiler Knochen und Zähne von Säugethieren und Amphibien in Sachsen. Magazin für die Oryctographie von Sachsen Bd. IV, S. 276—287. 8°. Freiberg 1836.

1306. **Bujack, J. G.** Ueber einen im Juli 1836 zwischen Marienburg und Willenberg im Flussbette der Nogat gefundenen Mammuthszahn. Neue Preuss. Prov.-Bl. XVII, S 74 — 80. 8°. Königsberg 1837.

1307. **Hagenow, v.** Notiz über Auffindung eines antediluvianischen Menschenskelettes. Baltische Studien VII, 1. S. 267 — 268. 8°. Stettin 1840.

1308. **Rathke.** Bemerkungen über das Vorkommen von Ueberresten ausgestorbener Thierarten in Preussen. [Rhinoceros, Bos primigenius.] Neue Preuss. Prov.-Bl. XXVI, S. 543—546. 8°. Königsberg 1841.

1309. — Naturhistorische Notiz. [Ein angeblich fossiler Krokodilschädel von Thorn ist recent.] Neue Preuss. Prov.-Bl. Neue Folge II, S. 80. 8°. Königsberg 1843.

1310. — u. **Gen.** Dritter Bericht über die Leistungen des Vereins für die Fauna der Provinz Preussen. [Renthiergeweih von Heiligenbeil.] Neue Preuss. Prov.-Bl. V. S. 385—387. 8°. Königsberg 1848.

1311. **Virchow, R.** Fossile Knochen von Renthier, Bär, Elenthier und Edelhirsch aus Mecklenburg und Preussen. V. N. Fr. 1860. October.

1312. **Hensche.** Ueber einen auf der Kurischen Nehrung bei Nidden gefundenen Knochen. **Hagen, H.** Beschreibung des Knochens. S. I, 1860, S. 147—160. Mit 1 Taf.

1313. **Duisburg, H. v.** Naturgeschichtliche Notiz [Mammuthzahn bei Craussen]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge VI, S. 89. 8°. Königsberg 1860.

1314. **Müller, A.** Ueber Knochenfunde und Einschlüsse im Mergel. S. IV, 1863, Sitz. S. 4.

1315. **Müller, A.** Ueber das Bruchstück vom Schädel eines Finnwales, Balaenoptera syncondylus, welches im Jahre 1860 von der Ostsee an die Kurische Nehrung geworfen wurde. S. IV, 1863, S. 38—78. Mit 1 Taf.

1316. **Schumann, C. R.** Fossile Säugethiere und versteinerungsführende Geschiebe von Golssen. Isis 1866, S. 135. P.

1317. **Kunth, A.** Ueber einen bei Charlottenburg gefundenen Unterkiefer des Rhinoceros tichorrhinus. V. N. Fr. 1867, Nov.

1318. — Elephas-Reste vom Kreuzberg. Z. d. d. g. G. XXI, 1869, S. 477. P.

1319. **Müller, A.** Ueber drei in der Provinz Preussen ausgegrabene Bärenschädel. Mit 3 Taf. S. XII, 1871, S. 1—22.

1320. **Münter, J.** Ueber subfossile Wirbelthierfragmente von theils ausgerotteten, theils ausgestorbenen Thieren Pommerns. Mitth. d. nat. V. f Neuvorp. u. Rügen IV, S. 1—43. 8°. Berlin 1872.

1321. **Lossen, K. A.** Rhinoceros- und Mammuthreste von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 598. P.

1322. **Dames, W.** Cervus megaceros von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXVII. 1875, S. 481. P. — Ref. N. J. 1891. II, S. 341.

1323. **Bail.** Bos Pallasii v. B. aus dem Danziger Diluvium. Schr. d. naturf. Ges. in Danzig N. F. III, 4, S. 30—32, 1875.

1324. **Remelé, A.** Elephas primigenius von Heegermühle bei Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 481 und 710. P.

1325. **Römer, F.** Ueber C. E. von Baer's Bos Pallasii aus dem Diluvium von Danzig. Mit 1 Taf. Z. d d. g. G. XXVII, 1875, S. 430—441. A.

1326. **Jentzsch, A.** Ueberreste von Büffeln in der Provinz Preussen. S. XVII, 1876, Sitz. S. 9.

1327. **Remelé, A.** Säugethierreste im Diluvium von Eberswalde. (El. primigenius, Cervus alces.) Z. d. d. g. G. XXVIII, 1876, S. 428. P.

1328. **Lossen, K. A.** Keine Lemmingreste im Diluvium des Kreuzberges. Z. d. d. g. G. XXX, 1878, S. 372. P.

1329. **Dames, W.** Vorlegung eines Backzahnes von Elephas antiquus Falc von Rixdorf. V. N. F. 1879, S. 27. Ref. N. J. 1879, S. 981.

1330. **Berendt, G.** Cervus tarandus-Reste aus der Berliner Gegend. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 651. P.

1331. **Dames, W.** Cervus megaceros-Reste von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 650. P.

1332. **Klesow, J.** Beitrag zur Kenntniss der Backenzähne von Rhinoceros tichorrhinus Fisch. Schr. d. naturf. Ges. in Danzig, N. F. IV, 4, S. 223—225, 1880. Ref. N. J. 1880, II, S. 389.

1333. **Remelé, A.** Cervus megaceros-Reste von Hohen-Saaten. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 650. P.

1334. **Schröder, R.** Fossile Knochen in der Kirche in Wilsnack. Vortrags-Protokoll. Zeitschr. f. d. ges. Nat. LIII, S. 369. 8°. Berlin 1880.

1335. **Struckmann, C.** Ueber die Verbreitung des Rennthiers in der Gegenwart und in älterer Zeit nach Maassgabe seiner fossilen Reste unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Fundorte. Z. d. d. g. G. XXXII, 1880, S. 728—773. A. Ref. N. J. 1882, II, S. 132.

1336. **Nötling, F.** Diluviale Knochenreste von Fort Neudamm bei Königsberg. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 355. P.

1337. **Remelé, A.** Cervus tarandus von Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXXIII, 1881, S. 703. P. Ref. N. J. 1882, II, S. 134.

1338. **Dames, W.** Ueber das Vorkommen von Ursus im Diluvialsande von Rixdorf. V. N. Fr. 1883, S. 105. Ref. N. J. 1884, I, S. 189.

1339. **Nehring, A.** Ueber das fossile Vorkommen von Cervus dama, Cyprinus carpio und Dreissena polymorpha in Norddeutschland. V. N. Fr. 1883, S. 68.

1340. **Dames, W.** Renthierfunde in Rixdorf. V. N. Fr. 1884, S. 49—51. Ref. N. J. 1884, II, S. 406.

1341. **Schirmacher, E.** Die diluvialen Wirbelthierreste der Provinzen Ost- und Westpreussen. Inauguraldissertation. Königsberg 1882. 4 Taf. Profile und 1 Uebersichtskarte. Ref. N. J. 1884, I, S. 114.

1342. **Berendt, G.** Ueber Mammuthreste von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 554. P.

1343. — Bison priscus von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 245. P.

1344. **Beyrich, E.** Ueber Elephas antiquus und Rhinoceros Merckii von Rixdorf. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 462. P.

1345. **Keilhack, K.** Ueber einen Damhirsch aus dem deutschen Diluvium. Mit 1 Taf. J. 1887, S. 283—290. Ref. N. J. 1889, II, S. 178.

1346. **Pohlig, H.** Ueber Elephas trogontheri und Rhinoceros Mercki von Rixdorf bei Berlin. Sitzungsber. d. niederrh. Ges. in Bonn 1887, S. 274—79. Ref. N. J. 1888, II, S. 300.

1347. — Ueber Elephas trogontheri und Rhinoceros Mercki von Rixdorf bei Berlin. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 798—807. A. Ref. N. J. 1888, II, S 315.

1348. **Gellhorn, O. v.** Knochenreste des Equus fossilis von der Aktienziegelei bei Frankfurt a. O. Monatl. Mitth. Frankfurt a. O. V, S. 288. 8°. Berlin 1888.

1349. **Anonym.** Säugethierfunde in Rixdorf. Globus LVII, S. 383. Braunschweig 1890.

1350. **Dames, W.** Ueber ein Schädelfragment von Cervus euryceros von Rixdorf bei Berlin. Z. d. d. g G. XLII, 1890, S. 171. P.

1351. **Friedel, E.** Lebten das Mammuth und die Thiere, deren Gebeine bei Artefakten in den verschiedenen Diluvialschichtungen vereint gefunden werden, mit dem Menschen zusammen? Brandenburgia I, S. 178—180. Berlin 1892.

1352. **Nehring, A.** Berichtigung über die Fundverhältnisse des Riesenhirschgeweihes von Klinge bei Kottbus. V. N. Fr. 1891, S. 190.

1353. **Nehring, A.** Ueber eine besondere Riesenhirschrasse aus der Gegend von Cottbus, sowie über die Fundverhältnisse der betreffenden Reste. Sitz.-Ber. nat. Fr. 1891, S. 151—162. 8°. Berlin.

1354. — Zwei Riesenhirsch-Arten der Vorzeit. Mit 1 Taf. Das Waidwerk in Wort und Bild. Bd. I, No. 23, S. 215—218. 4°. Neudamm 1892.

b) Süsswasserfauna.

1355. **Bennigsen-Förder, R. v.** Ueber fossilienführenden Geschiebemergel von Alt-Geltow. Z. d. d. g. G. VIII, 1856, S. 312. P. Ref. N. J. 1858, S. 94.

1356. **Beyrich, E.** Neritina im Geschiebelehm von Rixdorf und Profil des Diluviums daselbst. Z. d. d. g. G. XX, 1868, S. 647. P.

1357. **Friedel, E.** Beobachtungen über Weichthiere der Mark Brandenburg. III. Diluvial-Conchylien. Nachrichtsbl. d. deutschen malacozool. Ges. II, 1870, S. 177.

1358. — Betrachtungen über Weichthiere der Mark Brandenburg. [Diluvial-Conchylien.] Nachrichtsbl. d. deutschen malacozool. Ges. III, 1871, S. 73.

1359. **Ewald, J.** Paludina diluviana von Westend. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 613. P.

1360. **Berendt, G.** Geschiebemergel mit Paludina von Westend. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 614. P.

1361. — Ueber die Paludinenbank im Unteren Diluvium von Berlin. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 453. P.

1362. **Wahnschaffe, F.** Ueber das Vorkommen einer Süsswasserfauna im Unteren Diluvium der Umgegend von Rathenow und über die geognostische Stellung der dortigen Schlickbildungen im Alluvium. J. 1882, S. 436. B. M. Ref. N. J. 1884, II, S. 387.

1363. **Berendt, G.** Ueber ein interglaciales Süsswasserbecken an der Nordbahn. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, S. 550. P.

1364. **Gottsche, C.** Lithoglyphus naticoides in der Paludinenbank von Rixdorf. V. N. Fr. 1886, S. 74—76. Ref. N. J. 1889, II, S. 154.

1365. — Ueber die Fauna der Rixdorfer Paludinenbank. Z. d. d. g. G. XXXVIII, 1886, S. 470. P. Ref. N. J. 1889, II, S. 154.

1366. **Schröder, H.** Diluviale Süsswasser-Conchylien auf primärer Lagerstätte in Ostpreussen. Mit 1 Taf. J. 1887, S. 349—362. Ref. N. J. 1890, II, S. 126.

1367. **Wahnschaffe, F.** Ueber das Vorkommen von Vivipara vera im Unteren Diluvium bei Rathenow. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 226. P. Ref. N. J. 1888, II, S. 303.

1368. **Neumayr, M.** Ueber Paludina diluviana Kunth. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 605—624. A.

1369. **Friedel, E.** Neue Fundstellen von Lithoglyphus naticoides Fér. Nachrichtsbl. d. deutschen malacozool. Ges. XXII, 1890, S. 196.

c) Marine Diluvial-Fauna.

1370. **Schumann, J.** Diluviales Leben. [Marine Fauna bei Heilsberg, Diatomeen bei Zinten.] Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge III, S. 378—384. 8°. Königsberg 1859.

1371. **Römer, F.** Notiz über das Vorkommen von Cardium edule und Buccinum (Nassa) reticulatum im Diluvialkies bei Bromberg im Grossherzogthum Posen. Z. d. d. g. G. XVI, 1864, S. 611—614. A.

1372. **Beyrich, E.** Das Cardium edule von Müncheberg nicht diluvial. Z. d. d. g. G. XVII, 1865, S. 20. P.

1373. **Berendt, G.** Marine Diluvialfauna in Westpreussen. S. VI, 1865, S. 203—209. Mit 1 Taf.

1374. **Beyrich, E.** Conchylien im Diluvium des Weichselthales. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 16. P.

1375. **Berendt, G.** Marine Diluvialfauna in Westpreussen. Z. d. d. g. G. XVIII, 1866, S. 174—176. A. Ref. N. J. 1867, S. 252.

1376. — Marine Diluvialfauna in West- und Ostpreussen. S. VII, 1866, Sitz. S. 4 und VIII, 1867, Sitz. S. 25.

1377. **Dücker, F. v.** Cardium edule im Diluvium von Müncheberg. Z. d. d. g. G. XIX, 1867, S. 20. P.

1378. **Berendt, G.** Nachtrag zur marinen Diluvialfauna in Westpreussen. Mit 1 Taf. S. VIII, 1867, S. 69—72.

1379. **Beyrich, E.** Diluvialconchylien von Mewe in Ostpreussen. Z. d. d. g. G. XIX, 1867, S. 251. P.

1380. **Berendt, G.** Nachtrag zur marinen Diluvialfauna in Westpreussen. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XX, 1868, S. 435—440. A.

1381. — Marine Diluvialfauna in Ostpreussen und zweiter Nachtrag zur Diluvialfauna Westpreussens. Mit 1 Taf. S. XV, 1874, S. 25—28. Ref. N. J. 1875, S. 781. — Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 517—521. A.

1382. **Jentzsch, A.** Auffindung von Ledathon in der Provinz Preussen. N. J. 1876, S. 738. B. M.

1383. — Ueber die neuesten Entdeckungen in der Diluvialfauna Ostpreussens. S. XVII, 1876. Sitz. S. 22.

1384. — Bemerkungen über Diluvialfauna [marine und Süsswasserfauna Ost- und Westpreussens, Paludina bei Leipzig]. N. J. 1878, S. 388. B. M.

1385. — Ueber die Diluvialfauna Ost- und Westpreussens. N. J. 1879, S. 145. B. M.

1386. — Die organischen Einschlüsse des norddeutschen Diluviums. S. XXI, 1880. Sitz. S. 37—38.

1387. — Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienwerder. Mit 1 Taf. J. 1881. S. 546—570. Ref. N. J. 1883, I, S. 465.

1388. **Friedel, E.** Marine Diluvialfauna in Berlin. Nachrichtsbl. d. deutschen malacozool. Ges. XIV, 1882, S. 88.

1389. — Beitrag zur diluvialen Nordseefauna Hinterpommerns. Z. d. malacozool. Ges., Berlin 1884, S. 22. Ref. N. J. 1884, II, S. 403.

1390. **Berendt, G.** Ueber die durch Herrn Friedel gemachte Entdeckung mariner Schalreste im Diluvium bei Kolberg. Z. d. d. g. G XXXVI, 1884, S. 188. P.

1391. **Schröder, H.** Ueber zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. J. 1885, S. 219 — 241. Ref. N. J. 1887, II, S. 142.

1392. **Jentzsch, A.** Ueber den Seehund des Elbinger Yoldiathones. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 496. B M. Ref. N. J. 1888, II, S. 138.

1393. — Ueber eine diluviale Cardiumbank zu Succase bei Elbing. Z. d. d. g. G. XXXIX, 1887, S. 492. B. M. Ref. N. J. 1890, I, S. 326.

d) Insekten im Diluvium.

1394. **Schäff, E.** Ueber Käferreste von Klinge. Sitz.-Ber. nat. Fr. 1892, No. 1.

2. Flora.

a) Zusammenfassendes.

1395. **Nehring, A.** Die quartäre Flora Deutschlands Verhandl. d. Berl. anthropol. Ges. 1884, S. 461—463.

1396. **Kinkelin, F.** Die Pliocänschichten im Unter-Mainthal. [Vergleich der Flora mit der des märkischen Unterdiluvium.] Ber. der Senckenb. naturf. Ges. 8°. Frankfurt 1885.

1397. **Kellhack, K.** Die norddeutsche Diluvialflora Botan Centralblatt XXVI, No. 2, S. 53—55, 1886.

b) Arktische Flora.

1398. **Nathorst, A. G.** Ueber neue Funde von fossilen Glacialpflanzen. Engler's botanische Jahrbücher Bd. I, Heft 5. 8°. Leipzig 1881.

1399. **Ascherson, P.** Ueber A. Nathorst's Erforschung der fossilen Glacialflora in Deutschland und der Schweiz. Verhandl. d. Berl. anthropol. Ges. 1884, S. 463—464.

1400. **Nathorst, A. G.** Den arktiska florans forna utbredning i länderna öster och söder om Östersjön. »Ymer« 1891. Stockholm 1891. Ref. N. J. 1892, II, S. 322.

1401. — Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen 32 S. mit 1 Karte. Bihang till K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. XVII, afd. III, No. 5. 8°. Stockholm 1892.

1402. **Sauer, A.** Die Verbreitung einer arktischen Flora in Mittel- und Nordeuropa während der Eiszeit. Globus LXI, S. 138. Braunschweig 1892.

c) Diluviale Diatomeenlager.

1403. **Beckmann, J. C.** Historie des Fürstenthums Anhalt. Zerbst 1710 [II, 3, S. 69 Essbare Erde von Klieken].

1404. Breslauer Sammlungen 1720, Versuch XII, S. 317—18 [Infusorienerde von Klieken].

1405. **Marcus, J. R.** Historische Nachricht von denen unweit Coswig befindlichen Mehlbergen. [Kliekener Diatomeenlager.] 4°. Zerbst 1740.

1406. **Ehrenberg, C. G.** Beobachtungen über neue Lager fossiler Infusorien und das Vorkommen von Fichten-Blüthenstaub neben deutlichem Fichtenholz, Hayfischzähnen, Echiniten und Infusorien in volhynischen Feuersteinen der Kreide. [S. 103 Kliekener Diatomeenerde.] Verhandl. d. Akad. 1838, S. 102 bis 104.

1407. — Nachrichten über 7 neue grössere geognostische Lager fossiler Kiesel-Infusorien. [Darunter Klieken.] Verh. d. Akad. 1838, S. 175—178.

1408. — Mikrogeologie. XXVIII und 374 S. Mit Atlas von 41 Taf. Fol. Leipzig 1854. [Auf Taf. XIII Diatomeen von Klieken.]

1409. **Rabenhorst.** Flora Europaea Algarum. Bd. I. (Sectio I.) Algas diatomaceas complectens. 359 S. [Diatomeen von Klieken in Anhalt.] 8°. Leipzig 1864.

1410. **Kützing, F. T.** Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. [Diatomeen von Klieken.] 152 S. mit 30 Taf. 4°. Nordhausen 1865.

1411. **Cleve, P. T.** und **Jentzsch, A.** Ueber einige diluviale und alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. S. XXII, 1881, S. 129 bis 170. Ref. N. J. 1883, I, S. 469.

1412. **Bauer, M.** Ueber das diluviale Diatomeenlager aus der Wilmsdorfer Forst bei Zinten in Ostpreussen. Z. d. d g. G. XXXIII, 1881, S. 196—216. A.

1413. **Nötling, F.** Ueber diatomeenführende Schichten des westpreussischen Diluviums. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, S. 318 bis 354. A. Ref. N. J. 1886, I, S. 317.

1414. **Jentzsch, A.** Ueber diatomeenführende Schichten des westpreussischen Diluviums. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 169 bis 176. A. Ref. N. J. 1886, I, S. 318.

1415. **Keilhack, K.** Das Diatomeenlager von Klieken. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 401. P.

1416. **Ströse, K.** Das Bacillarienlager bei Klieken in Anhalt. Mit 2 Taf. Festschr. z. XXXVII. Vers. Deutscher Philol. u. Schulmänner zu Dessau. 26 S. 4°. Dessau 1884.

1417. **Wahnschaffe, F.** Die Süsswasser-Fauna und Süsswasser-Diatomeen-Flora im Unteren Diluvium der Umgegend von Rathenow. J. 1884. S. 260—282. Ref. N. J. 1889, II, S. 153.

1418. **Ströse, K.** Mittheilung über das Diatomeenlager bei Klieken in Anhalt. (II.) IX. Jahresber. d. Friedrichs-Realgymnasiums zu Dessau. 4°. Dessau 1891. 7 S.

Vergl. No. 1370.

d) Flora der Klinger Schichten.

1419. **Nehring, A.** Ueber ein diluviales Pflanzenlager in der Gegend von Klinge bei Cottbus. Verhandl. d. Berl. anthropol. Ges. 1891, S. 883—890.

1420. — Das diluviale Torflager von Klinge bei Kottbus. Naturwiss. Wochenschr., VII, S. 234—37 und 245—47. 4°. Berlin 1892.

1421. — Aus der älteren Vorzeit des deutschen Waldes. [Profil und Flora von Klinge.] Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1892, S. 764—775.

1422. — Ueber die Vertheilung der Pflanzenreste innerhalb des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin 1892, No 10, S. 212—220.

1423. — Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus. Botanisches Centralblatt LI, 1892, No 30, S. 97—100.

1424. — Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus. Naturwiss. Wochenschr. VII. S 451—457. 4°. Berlin 1892.

1425. — Eine diluviale Flora der Provinz Brandenburg. Naturwiss. Wochenschr. VII, S 31—33. 4°. Berlin 1892

1426. — Ueber die Klinger Schichten. Z. d. d. g. G. XLIV, S. 371 bis 377. P. 8°. Berlin 1892.

1427. — Eine diluviale Wald- und Sumpf-Flora aus der Gegend von Kottbus. Ausland 1892, No. 20, S. 305—311.

1428. **Weber, C.** Ueber Cratopleura holsatica, eine interglaciale Nymphaeacee, und ihre Beziehungen zu Holopleura Victoria Casp. sowie zu recenten Nymphaeaceen. Mit 2 Taf. [Cratopleura von Klinge.] N. J. 1892, I, S. 114—137.

1429. **Potonié, H.** Ueber Paradoxocarpus (Folliculites). Naturwiss. Wochenschr. VII, S. 520. 4°. Berlin 1892.

1430. — Ueber die »Räthselfrucht« (Paradoxocarpus carinatus A. Nehring) aus dem diluvialen Torflager von Klinge bei Kottbus. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin 1892, No. 10, S. 199—212.

1431. — Ueber die systematische Zugehörigkeit der fossilen Gattung Folliculites, und über die Nothwendigkeit, die Gattung Paradoxocarpus Nehring einzuziehen. Sitz.-Ber. nat. Fr. Berlin 1893, S. 41—52.

D. Das Alluvium.

I. Einzelne Bildungen.

1. Torf und Torfmoore.

1432. **Hagen, H.** Physisch-chemische Betrachtungen über den Torf in Preussen. 4°. Königsberg 1761. Auch in Stahl. Forst-Magazin IX, S 335—357.

1433. **Humboldt, A. v.** (Fucus sacharinus im Torfe von Linum.) Bergmännisches Journal von Köhler und Hoffmann V, 1, 1792, S. 551.

1434. **Chamisso, A. v., Hoffmann** und **Poggendorff.** Ueber das Torfmoor zu Linum. Karsten's Arch. I. R., V, S. 253—277. 8°. Berlin 1822.

1435. **Dau, J. H. C.** Neues Handbuch über den Torf, dessen Natur, Entstehung und Wiedererzeugung, Nutzen im Allgemeinen und für den Staat u. s. w. 238 S. 8°. Leipzig 1823.

1436. **Chamisso, A. v.** Untersuchung eines Torfmoores bei Greifswald und ein Blick auf die Insel Rügen. Karsten's Arch. I. R., VIII, S. 129—139. 8°. Berlin 1824.

1437. — Ueber die Torfmoore bei Colberg, Gnageland und Swinemünde Karsten's Arch. I. R., XI, S. 3—26. 8°. Berlin 1826.

1438. **Koch, F.** Naturgeschichtliche Bemerkungen über das zwischen dem Trebel- und Recknitzthale gelegene Moor. Meckl. Arch. III, S. 147—159. 1849.

1439. **Odebrecht,** Ueber einige Bodenverhältnisse der Eisenbahn von Stargard nach Posen. [Tiefe Torfmoore.] Monatsber. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. Neue Folge, VI, S. 115—120. 8°. 1850.

1440. **Koch, F.** Ueber das Vorkommen von Steinen in dem grossen Wiesenthale der Recknitz und Trebel. Meckl. Arch. VIII, 1854, S. 127.

1441. **Hensel.** Ueber Einschlüsse aus den Torflagern des Havelbruchs. Z. d. d. g. G. VIII, 1850, S. 154. P.

1442. **Schumann, J.** Wintertour über den Zehlau-Bruch. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge, V. S. 25—32. 8°. Königsberg 1860.

1443. — Zur Kenntniss des am Nemonien gelegenen grossen Moosbruchs. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge, VIII, S. 49—56. 8°. Königsberg 1861.

1444. **Berendt, G.** Eigenthümlicher Moostorf. S. IX, 1868, Sitz. S. 5.

1445. **Schumann, C. R.** Ueber Torfmoore bei Golssen. Isis 1869, S. 160—161. B. M.

1446. **Caspary, R.** Ueber einen in Bestandtheilen, Farbe und Bruch eigenthümlichen Torf aus dem Gute Purpesseln. S. XI, 1870, Sitz. S. 22.

1447. **Dechen, H. v.** Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche. 806 S. [Braunkohle, Torf, Raseneisenstein, Bernstein.] 8°. Berlin 1873.

1448. **Stiemer.** Ueber die Moosbrüche, insbesondere den Zehlaubruch bei Tapiau. S. XVI, 1875, Sitz. S. 7.

1449. **Jentzsch, A.** Bericht über die Moore der Provinz Preussen, ihre Ausdehnung, Beschaffenheit und Verwendungsfähigkeit zu technischen und Kulturzwecken. Mit 1 Taf. Fol. I. Beil. z. Protokoll der 5. Sitz der Central-Moor-Commission. 1877. Ref. N. J. 1878, S. 659.

1450. — Ueber die Moore der Provinz Preussen. S. XIX, 1878, S. 91—131. Mit 1 Taf.

1451. — Die Mikrostruktur des Torfes. S. XXIV, 1883, Sitz. S. 45 bis 53. Ref. N. J. 1889. II. S. 167.

1452. **Früh, J. J.** Ueber Torf und Dopplerit. Mit 1 Taf. 88 S. 8°. Zürich 1883. Ref. N. J. 1884, II, 357.

1453. **Gümbel, C. W.** Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohlen. Mit 3 Taf. Sitzber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. 1883, I, S. 111—216. Ref. N. J. 1884, I, 370.

1454. **Früh, J. J.** Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt XXXV, S. 677. Mit 1 Taf (Ostpreussischer Martörv und Lebertorf.)

Vergl. No. 287; 1518; 1531—1532.

2. Alluviale Sandbildungen (Flugsand unter E III).

1455. **Weigel, C. E.** Observatio de Arena ferrea Rudensi. Gesterding's Pommersches Magazin II, S. 118—119. 4°. Stralsund und Greifswald 1776.

1456. **Girschner, N.** Der tönende Sand bei Kolberg Peterm. geogr. Mitth. 1859, S. 119. Ref. N. J. 1859, S. 626.

1457. **Wald.** Bemerkungen über den neugebildeten Sandstein in Preussen. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge, IV, S. 305—310. 8°. Königsberg 1859.

1458. — Neubildung von Sandstein am Pissaflusse bei Wartenburg in O/Pr. Amtl. Ber. d. 35. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Königsberg S. 61. 4°. Königsberg 1860.

1459. **Meyn, L.** Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. I, 4. 8°. Berlin 1876. [S. 30 Klingender Sand von Kolberg.]

1460. **Berendt, G.** Ueber klingenden Sand. Z. d. d g. G. XXXV, 1883, S. 864—66. A. Ref. N. J. 1885, I, S. 302.

1461. **Ramann, E.** Ueber die Verwitterung diluvialer Sande. J. 1884, Anhang S. 1—19. Ref. N. J. 1889, II, S. 157.

1462. — Der Ortstein und ähnliche Secundärbildungen in den Diluvial- und Alluvialsanden. J. 1885, Anhang S 1—57. Ref. N. J. 1889, I, S. 482.

1463. **Deecke, W.** Ueber den Magneteisensand der Insel Ruden. Mitth. d. naturw. V. f. Neuvorp. u. Rügen XX, S. 140 — 148. 8°. Berlin 1889.

3. Wiesenkalk und Kalktuff.

1464. **Ehrenberg, C. G.** Untersuchung der organischen Reste in den bei dem Bau der Posen-Stargarder Eisenbahn unfern Woldenberg gefundenen Kalkmergeln. [Vergl. Odebrecht No. 1439. Enthält auch Mittheilungen über die Havelthonmergel bei Brandenburg.] Monatsber. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, Neue Folge, VI, S. 120—122. 8°. 1850.

1465. **Bennigsen-Förder, R. v.** Ueber die Entstehung eines Wiesenkalklagers bei Neustadt in Westpreussen. Z. d. d. g. G. XV, 1863, S. 8. P.

1466. **Kleefeld** und **Wrede.** Beschreibung und Abbildung einer merkwürdigen Tropfsteinhöhle bei Meschen unweit Putzig. Mit 1 Taf. 4°. V. N. Fr. 1829, S. 184.

1467. **Birner, H.** Durch reichlichen Manganoxyd-Gehalt ausgezeichneter Kalktuff [von Reinfeld bei Polzin]. Erdm. u. March. Journ. XLVI, S. 91. Ref. N. J. 1849, S. 575.

1468. **Streubel.** Pflanzenführender Kalktuff von Wildpark. Z. d. d. g. G. XXVI, 1874, S. 614. P.

4. Raseneisenstein und Vivianit.

1469. **Freiesleben, J. C.** Ueber das Vorkommen und die Benutzung des Raseneisensteins im Kottbusser Kreise. Freiesleben, geogn. Arbeiten VI, S. 216 — 244. Ref. Leonh. min. Tasch. 1821, S. 174.

1470. **Karsten, J. C. B.** Ueber die Erzeugung und Verarbeitung des Roheisens aus Wiesenerzen. 8°. Berlin 1828. Karsten's Archiv 1. R., XV, S. 3 — 69 [Lausitzer Raseneisenstein].

1471. **Hagen, J. H.** Chemisch-mineralogische Untersuchung einer merkwürdigen blauen Farberde aus den preussischen Torfbrüchen. Königsberger Anzeigen No. 33, 34, 37 u. 39 und besonders gedruckt Königsberg 1772.

1472. **Freiesleben, J. C.** Beiträge zur Mineralogischen Kenntniss von Sachsen. VI, 2. Freiberg 1817. [S. 141 Vivianit von Peitz und Kottbus.]

1473. **Schumann, C. R.** Ueber das Vorkommen des erdigen Eisenblau im Torf bei Golssen. N. Laus. Mag. XXX, S. 183—184. 4°. Görlitz 1853.

Vergl. No. 57. 1447.

5. Osteocolla und Blitzröhren.

1474. **Gleditsch.** Observationes de Osteocolla vera Marchiae Brandenburgensis. Histor. Acad. Reg. Sc. Berolin. III. 1748.

1475. — Beobachtungen von dem wahren Beinbruch (Osteocolla) der Mark Brandenburg. Hamburg. Mag. VIII, S. 574 — 603. 8°. Hamburg 1751.

1476. **Knobbe.** Ueber ein Kalkgebilde aus der Provinz [Preussen]. [Osteocollen.] S. V, 1864. Sitz. S. 18.

1477. **Holmgren.** Vorlegung sehr starker Osteocollen aus den Sandhügeln bei Berlin. V. N. Fr. 1869, Nov.

1478. **Rose, G.** Bildung der Osteocolla in den Dünen hinter Moabit. Z. d. d. g. G. XXII, 1870. S. 762. P.

1479. **Friedel, E.** Berliner Beinbruchstein. Mitth. d. Ver. f. d. Gesch. Berlins 1891, S. 1 — 8. — Naturwiss. Wochenschr. VII, S. 292. 4°. Berlin 1892.

1480. **Schumann, C. R.** Blitzröhren im Rundwall der Gehmlitz, eine halbe Stunde nordöstlich von Golssen. Isis 1867, S. 29—30.

1481. — Ueber eine Blitzröhre von Sellendorf bei Golssen. Isis 1867. S. 155.

1482. **Schumann, C. R.** Ueber die auf der Gehmlitz bei Golssen vorkommenden Cylinder und Röhren von eisensandsteinähnlicher Masse. N. Laus. Mag. XXXII, S. 83 - 86 u. XXXIII, S. 231 bis 232. 8°. Görlitz 1855 u. 56.

1483. **Lisch.** Ueber dasselbe. Ebenda XXXIII, S. 231—232 u. XXXIX, S. 105 — 106. 8°. Görlitz 1856 und 1862.

II. Organische Reste.

1. Wirbelthiere.

1484. **Ewald, J.** Bieberschädel aus dem Sumpfboden bei Berlin. V. N. Fr. 1864, Nov.

1485. **Geinitz, H. B.** Fossile Säugethiere aus Torfmooren bei Golssen. Isis 1871, S. 147. P.

1486. **Remelé, A.** Ueber Reste von Ursus spelaeus, Cervus elaphus und Cervus alces im Alluvium bei Eberswalde. Z. d. d. g. G. XXVII, 1875, S. 710. P.

1487. **Nehring, A.** Die Fauna eines masurischen Pfahlbaues. Naturwiss. Wochenschr. 1888, No. 2.

2. Conchylien.

1488. **Kellhack, K.** Die Gastropodenfauna einiger kalkhaltiger Alluvialbildungen Norddeutschlands. J. 1888, S. 134 — 149. Ref. N. J. 1890, II, S. 128.

1489. **Beyrich, E.** Ueber die den jetzigen lebenden Oberflächenverhältnissen angehörigen Süsswassermuscheln unter dem neuesten Berliner Infusorienlager. V. N. Fr. 1866, Nov.

Vergl. No. 698. 699.

3. Diatomeen.

1490. **Ehrenberg, C. G.** Ueber den Antheil mikroskopischer Organismen am Verschlämmen der Seehäfen in Wismar und Pillau, sowie am Schlick des Flussbettes der Elbe und des Nilbodens. Monatsber. Berl. Ak. 1841, S. 127.

1491. — Nachtrag über das Verschlämmen der Flussbetten und Häfen durch mikroskopische Organismen. [Häfen von Swinemünde und Danzig.] Monatsber. Berl. Ak. 1841, S. 201.

1492. — Weitere Resultate seiner Untersuchungen über die in Berlin lebenden mikroskopischen unterirdischen Organismen. Monatsber. Berl. Akad 1841, S. 362—364.

1493. — Vorläufige Nachricht über ein Lager fossiler mikroskopischer Organismen in Berlin. Monatsber. Berl. Akad. 1841, S. 231 u. 362. 8°. Berlin.

1494. — Ueber ein Lager fossiler mikroskopischer Organismen in Berlin. Pogg. Ann. 1841, LIV, S. 436—442. Ref. N. J. 1842, S. 752.

1495 **Ehrenberg, C. G.** Das unsichtbar wirkende organische Leben [Alluviale Diatomeen von Berlin, diluviale von Klieken, Foraminiferen der Rügenschen Kreide] 53 S. 8°. Berlin 1842.

1496. **Schumann, J.** Das Königsberger Infusorienlager. Neue Preuss. Prov.-Bl. And. Folge XII, S. 272—282. 8°. Königsberg 1857.

1497. — Preussische Diatomeen. S. III, 1862, S. 166—193. Mit 2 Taf. — S. IV, 1864, S. 13—23. Mit 1 Taf. — S. X, 1869, S. 83—88. Mit 1 Taf.

1498. **Ehrenberg, C. G.** Ueber zu erwartende Aufschlüsse der Berliner Baugrundverhältnisse bei der neuen Markthalle. V. N. Fr. 1866, Jan.

1499. — Ueber die Schlammsubstanz aus dem Möwer Luch auf dem Plane der Görlitzer Eisenbahn. V. N. Fr. 1866, Febr.

1500. — Ueber das an verschiedenen Stellen Berlins unter der Oberfläche liegende mächtige Lager von Infusorien-Kieselerde. Monatsber. Berl. Akad. 1866, S. 305—309. 8°. Berlin 1867.

1501. **Stampf, v.** Ueber das Infusorienlager des Baugrundes der Nationalgallerie als Fortsetzung desjenigen unter dem Neuen Museum. V. N. Fr. 1866, Oct.

Vergl. No. 1411.

E. Gewässer.

I. Alte Hydrographie Norddeutschlands.

1502. **Buch, L. v.** Ueber die geognostischen Systeme von Deutschland. [Alte Hydrographie.] Leonh. Taschenb. XVIII, 1824, S. 501 bis 506.

1503. **Hoffmann, F.** Geognostische Beschreibung der Hervorragungen des Flötzgebirges bei Lüneburg und bei Segeberg, mit einem Anhange über die Richtung der Norddeutschen Flussthäler und die Lüneburger Haide Gilbert's Annalen der Physik XVI, S. 55—73. 8°. Leipzig 1824.

1504. **Girard, H.** Ueber den ehemaligen Lauf der Oder. Verh. d. Ges. f. Erdk. N. F. I, 1844, S. 122—126.

1505. **Lincke, A.** Beiträge zur Kenntniss der Umgegend Stettins. [Alte Hydrographie.] 21 S. Programm. 4°. Stettin 1859.

1506. **Girard, H.** Ueber Oberflächen- und Strukturverhältnisse der norddeutschen Ebene. [Alte Hydrographie.] Monatsber. d. Ges. f. Erdk zu Berlin. Neue Folge III, 1846, S. 87—92.

1507. **Behm, A.** Ueber die Bildung des unteren Oderthals. Z. d. d. g. G. XVIII. 1866. S. 777—806. A.

1508. **Berendt, G.** Das Niementhal und seine geologische Entwickelung. S. XI. 1870, Sitz. S. 9.

1509. — Ueber Wasserläufe im norddeutschen Flachlande in der Diluvialzeit. S. XVI. 1875, Sitz. S. 22.

1510. **Berghaus, A.** Die frühere Oberflächengestalt der Mark Brandenburg. [Alte Hydrographie.] Gaea XIII, S. 281—292. Köln und Leipzig 1877.

1511. **Dulk, L.** Ueber den Einfluss der Erdrotation auf die Veränderung der Flussläufe. [Zur alten Hydrographie Norddeutschlands.] Z. d. d. g. G. XXXI, 1879, S. 224. P.

1512. **Delitsch, O.** Das norddeutsche Tiefland. Aus allen Welttheilen XI, S. 185—187, 209—211 und 227—231. Leipzig 1880.

1513. — Deutschlands Oberflächenform. Versuch einer übersichtlichen Darstellung auf orographischer und geologischer Grundlage. 8°. Breslau 1880.

1514. **Wichmann, E. H.** Die Elbmarsch und die Flüsse der deutschen Tiefebene. Gaea XVII, S. 193—199. 265—271. 4°. Köln und Leipzig 1881.

1515. **Löw, E.** Ueber Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande. Linnaea XLII, 1879. Berlin Ref. N. J. 1882, II, S. 299.

1516. **Löwe, F.** Ueber Thalbildung. 136 S. [S. 108—110. Entstehung der baltischen Seenplatte und der Durchbruchsthäler von Oder und Weichsel.] 8°. Prag 1884.

1517. **Keilhack, K.** Ueber alte Elbläufe zwischen Magdeburg und Havelberg. Mit 1 Taf. J. 1886, S. 236—252. Ref. N. J. 1888, II, S. 459.

1518. — Ueber Deltabildungen am Nordrande des Fläming und über Gehängemoore auf demselben. J. 1886, S. 135—147. Ref. N. J. 1888, II, S. 458.

1519. **Laufer, E.** Bemerkungen über die Fortsetzung des alten Havellaufes vom Schwielow-See und Caniner Luch nach Brandenburg. J. 1886, S. 19—21.

1520. **Klein, H. J.** Ueber die Entstehung der Seen und Wasserläufe der norddeutschen Diluviallandschaft. Gaea XXIII, S. 137—149. 4°. Köln und Leipzig 1887.

1521. **Schreiber.** Ueber ein altes durch den Hafenbau bei Magdeburg aufgedecktes Elbstrombett. Jahresber. u. Abhandl. des naturwiss. Vereins in Magdeburg 1891, S. 47—56.

1522. — Ueber ein bei Magdeburg aufgedecktes altes Elbbett. Z. d. d. g. G. XLIV, 1892, S. 135—138.

1523. **Zache, E.** Die Entwässerung des neumärkischen Plateaus am Ende der diluvialen Abschmelzperiode. Z. f. d. ges. Naturwiss. LXIV, S. 201—223. 8°. Leipzig 1892.

II. Die Ostseeküste.

1524. **Egerland, E. B.** Anmerkung von der untergegangenen Pommerschen Stadt Regamünde. Abgedruckt in J. C. Dähnert's Pommerscher Bibliothek, IV. Bd., 1 Stück, S. 1—3. 8°. Greifswald 1755.

1525. **Hartig, G. L.** Bemerkungen über die Versandungen an der Ostseeküste. Forst- und Jagdarchiv von und für Preussen III (1818), S. 113.

1526. **Wutzke, J. C.** Bemerkungen über die Gewässer der Ostseeküste und die Beschaffenheit des Bodens im Königreich Preussen 4°. Königsberg 1829.

1527. **Bujack, J. G.** Hat sich das Verhältniss des Ostseespiegels zu den Küsten in der historischen Zeit geändert? Preuss. Prov.-Bl. X, S. 667 u. XI, S. 3—23. 8°. Königsberg 1833 u. 34.

1528. **Quandt.** Ueber die Verluste der pommerschen Küste an die Ostsee. Baltische Studien IV, 2, S. 1—7. 8°. Stettin 1837.

1529. **Anonym.** Beobachtungen über die Ostseeküsten von der Weichselmündung bis Pommern. Preuss. Prov.-Bl. XVIII, S. 367—376. 8°. Königsberg 1837.

1530. **Helmersen, G. v.** Ueber das langsame Emporsteigen der Ufer des baltischen Meeres und die Wirkung der Wellen und des Eises auf dieselben. Bull. Acad. XIV, col. 193—217. St. Petersburg 1856.

1531. **Schumann, J.** Die untermeerischen Wälder zwischen Rixhöft und dem Sassiner Torfmoor. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge IV, S. 236—242. 8°. Königsberg 859.

1532. **Bennigsen-Förder, R. v.** Submariner Wald bei Kolberg. **Tamnau.** Desgl. auf der Nehrung bei Kahlberg. Z. d. d. g. G. XII, 1860, S. 183. P.

1533. **Anonym.** Der Salzgehalt der Ostsee. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge VII, S. 336—338. 8°. Königsberg 1861.

1534. **Foss.** Die preussischen Ostseeküsten. Z. f. allgem. Erdkunde. Neue Folge XI, S. 247—257. 8°. Berlin 1861.

1535. **Schumann, J.** Ueber Hebung und Senkung der Ostseeküste. Neue Preuss. Prov.-Bl. 1864, S. 311. 8°. Königsberg.

1536. — Hebung und Senkung der südlichen Küste des baltischen Meeres. Neue Preuss Prov.-Bl. 1864. 8°. Königsberg.

1537. **Hagen, G.** Die preussische Ostseeküste in Betreff der Frage, ob dieselbe eine Hebung oder eine Senkung bemerken lässt. Math. Abh. der Berl. Akad. 1865, S. 21—41. 4°. Berlin 1866.

1538. **Boll, E.** Beiträge zur Geologie Mecklenburgs. III. Umgestaltung des Bodens durch Versetzung älterer Stoffe. [Aenderungen im Küstengebiete der Ostsee.] Meckl. Arch. XIX, S. 130—267. 1868.

1539. **Paschen.** Beitrag zur Untersuchung der Frage über Hebung der deutschen Ostseeküste. Stat. Bureau, Schwerin 1869.

1540. **Jentzsch, A.** Das Schwanken des festen Landes. S. XVI, 1875, S. 91—106. 4°. Königsberg 1875.

1541. **Lehmann, P.** Pommerns Küste von der Dievenow bis zum Darss. Mit 1 Karte. 4°. Breslau 1878.

1542. **Scholz, M.** Geologische Beobachtungen an der Küste von Neuvorpommern J. 1882, S. 95—114. Ref. N. J. 1884, II, S. 390.

1543. **Lehmann, P.** Das Küstengebiet Hinterpommerns. Z. d. Ges. f. Erdk. XIX, S. 332—404. Berlin 1884. Ref. N. J. 1887, I, S. 452.

1544. **Bornhöft, E.** Der Greifswalder Bodden, seine Morphologie, geologische Zusammensetzung und Entwickelungsgeschichte. Mit 1 Karte. II. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald 1883/84. Greifswald 1885, S. 3—72. Ref. N. J. 1887, I, S. 120.

1545. **Jentzsch, A.** Ueber die Gestaltung der preussischen Küste. S. XXVIII, 1887, Sitz. S. 38.

Vergl. No. 33.

III. Haffe, Nehrungen, Dünen.

1546. **Titius, J. G.** Abhandlung über die Frage, welches sind die dienlichsten und am wenigsten kostbaren Mittel, der überhand nehmenden Versandung der Danziger Nehrung vorzubeugen. 4 Bogen. 4°. Leipzig 1768.

1547. **Gleditsch, J. G.** Physikalisch-ökonomische Betrachtungen über den Heideboden in der Mark Brandenburg, dessen Erzeugung. Zerstörung und Entblössung des darunter liegenden Flugsandes, nebst einigen darauf gegründeten Gedanken, einen dergleichen Flugsand durch Wiederherstellung seiner natürlichen Erd- oder Rasendecke feste oder stehend zu machen. 6 Bogen. 8°. Berlin 1782.

1548. **Feldt.** Beschreibung der Bodenbeschaffenheit der frischen Nehrung bei Danzig. Uebers. d. Arb. d. Schles. Ges. v. J. 1826, S. 54. 6. Bull. der naturwiss. Sektion 1826, S. 27.

1549. **Blesson.** Ueber Sand und Dünen. Hertha, Zeitschr. f. Erd-, Völker- und Staatenkunde XI, S. 177—196 u. 279—291. 8°. Stuttgart 1828.

1550. **Jachmann.** Nachrichten über die kurische Nehrung. Preuss. Prov.-Bl. I, S. 195—220 und 310—334. 8°. Königsberg 1829.

1551. **Wutzke, J. C.** Bemerkungen über die Entstehung und den gegenwärtigen Zustand des kurischen Haffes und der Nehrung, und über den Hafen bei Memel. Preuss. Prov.-Bl. V, S. 122 bis 138. 8°. Königsberg 1831.

1552. — Beschreibung des Frischen Haffes, der Nehrung, des Hafens bei Pillau u. s. w. Preuss. Prov.-Bl. VII, S. 356—364; 462 bis 470; 594—604. IX, S. 42—56; 151—165; 261—268; 429—440; 568—574; 668—675. 8°. Königsberg 1832 und 1833.

1553. **Zernecke, W. F.** Der Dünendurchbruch bei Neufähr in der frischen Nehrung am 1. Februar 1840. Preuss. Prov.-Bl. XXIII, S. 359—363. 8°. Königsberg 1840.

1554. **Schumann, J.** Die wandernden Dünen auf der kurischen Nehrung. Neue Preuss. Prov.-Bl. III, 1. 1859. — Peterm. Mitth. 1859, S. 196. 4°. Gotha.

1555. — Ein Tag in Schwarzort [Kurische Nehrung]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge III, S. 1—9. 8°. Königsberg 1859.

1556. — Ein Wald unter dem Walde [Kurische Nehrung]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge III, S. 91—97. 8°. Königsberg 1859.

1557. **Schumann, J.** Von Nidden nach Cranz [Kurische Nehrung]. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge III, S. 155—164. 8°. Königsberg 1859.

1558. — Wanderung über die frische Nehrung. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge III, S. 275—282. 8°. Königsberg 1859.

1559. — Ein Streifzug über die Halbinsel Hela. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge IV, S. 132—148. 8°. Königsberg 1859.

1560. — Aus Schwarzort. [Kurische Nehrung.] Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge VI, S. 160—168. 8°. Königsberg 1860.

1561. — Der Strand zwischen Rossitten und Sarkau. [Kurische Nehrung.] Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge VI, S. 42—47. 8°. Königsberg 1860.

1562. — Die Halbinsel Hela. Neue Preuss. Prov.-Bl. 3. Folge VIII, S. 236—243. 8°. Königsberg 1861.

1563. **Klinsmann.** Ueber Bildung und Entstehung von Humus und Festlegung des fliessenden Dünensandes durch Stereonema Chthonoblastus Al. Br. S. II, 1861, S. 127—130.

1564. **Berendt, G.** Reisebilder von der Kurischen Nehrung. S. VII, 1866, Sitz. S. 15 und S. VIII, 1867, Sitz. S. 6.

1565. **Ohlert, B.** Skizzen aus Alt-Preussen II. Das frische Haff. Altpreuss. Monatshefte III, S. 97—122. Königsberg 1866.

1566. **Berendt, G.** Reise über die Kurische Nehrung im Sommer 1866. Altpreuss. Monatshefte IV, S. 201—217; 297—317; 393—409. Königsberg 1867.

1567. — Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung, zugleich als Erläuterung zu Section 2. 3 und 4 der geologischen Karte von Preussen. Königsberg 1869. 110 S. 6 Taf. Ref. N. J. 1870, S. 369.

1568. **Passarge, L.** Ueber Veränderungen an der Kurischen Nehrung. S. X, 1869, Sitz. S. 24—25. S. XI. 1870. Sitz. S. 3.

1569. **Berendt, G.** Die Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung. S. IX, 1870, S. 131—238. Mit 6 Taf.

1570. — Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung. Z. d. d. g. G. XXII, 1870, S. 173—188. A.

1571. **Passarge, L.** Die Kurische Nehrung. Zustände und Wandelungen. Altpreuss. Monatshefte VIII, S. 20 — 45; 97 — 117; 193—214. 8°. Königsberg 1871.

1572. **S—g.** Geschichte des Kurischen Haffes. Z. d. Ges. f. Erdkunde Bd. VI, S. 77—85. 8°. Berlin 1871.

1573. **Berendt, G.** Die Wanderdünen der Kurischen Nehrung. Ergänzungsblätter zur Kenntniss der Gegenwart. Hildburghausen 1871, Bd. VII, S. 739.

1574. **Wachsen.** Dünenbildung und Bernsteingewinnung auf der Kurischen Nehrung Arch. f. Post u. Telegr. 1876, IV, S. 78.

1575. **Wunderlich.** Die kurische Nehrung. Aus allen Welttheilen VIII, S. 49—51 und 86—88. Leipzig 1877.

1576. **Berghaus, A.** Das Dünengebiet längs der Ostsee im Stettiner Regierungsbezirk. Ausland 1880, No. 35.

1577. **Bezzenberger, A.** Die kurische Nehrung und ihre Bewohner. Mit 1 Karte. Forsch. z. D. Landes- u. Volkskunde Bd. III, Heft 4, S. 161–300. 8°. Stuttgart 1889.

1578. **Panzer.** Die Verbindung des frischen Haffs mit der Ostsee in geschichtlicher Zeit. Mit einem Excurs über Witland und einer Karte. Altpreuss. Monatshefte XXVI, S. 259—295. Königsberg 1889.

1579. **Berendt, G.** Ein Baumkirchhof. Naturwiss. Wochenschr. V, S. 4—5. 4°. Berlin 1890.

Vergl. No. 162.

IV. Seen.

1580. **Bolk.** Etwas über die Entstehung der Seen überhaupt und einige Bemerkungen über den Spirding und dessen Umgebungen insbesondere. Beitr. zur Kunde Preussens III (1820), S. 314.

1581. **Hofer.** Ueber einige Untersuchungen unserer einheimischen Süsswasserseen. S. XXV, 1884, Sitz. S. 43.

1582. **Jentzsch, A.** Ueber die Bildung der preussischen Seen. Z. d. d. g. G. XXXVI, 1884, S. 699 — 702. P. Ref. N. J. 1886, I, S. 98.

1583. **Geinitz, F. E.** Ueber die Entstehung der mecklenburgischen Seen. Meckl. Arch. XXXIX. S. 1 — 20. 1885. [Entstehung der baltischen Seen.]

1584. — Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Ein Versuch zur Erklärung der Entstehung der Seen und Wasserläufe der Diluviallandschaft, sowie der Küstenbildung. XII und 132 S. mit 2 Karten und 1 Taf. 4°. Güstrow 1886.

1585. **Ule, W.** Die Tiefenverhältnisse der Masurischen Seen. Mit 5 Taf. J. 1889, III, S. 3 — 54.

1586. — Die Tiefenverhältnisse der Masurischen Seen. Habil.-Schr. Halle-Wittenberg. 54 S.

1587. **Schmidt, K. E.** Von Masurens Seen. Mit 1 Karte. Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik XIII, S. 433. Wien 1890—91.

1588. **Ule, W.** Die Seen des baltischen Höhenrückens. Ausland 1892, No. 43 — 45.

V. Flüsse.

1589. **Hoff, v.** Einige Bemerkungen über eine in der Havel entstandene Insel. Mit 1 Taf. Mag. d. Ges. nat. Fr. I, S. 233—242. 4°. Berlin 1807.

1590. **Pauly.** Beschreibung der Weichselniederungen in Westpreussen von Thorn bis Danzig in technischer Hinsicht, auch Vorschläge, wie die Deiche in Zukunft vor Deichbrüchen gesichert werden können, besonders in Berücksichtigung der vielen Durchbrüche im Jahre 1829. Preuss. Prov.-Bl. IV, S. 105 — 153. 8°. Königsberg 1830.

1591. **Wutzke, J. C.** Bemerkungen über die Litthauische Niederung, der sich durch dieselbe ziehenden Wasserläufe, welche zum Theil die grosse Wasserstrasse von Königsberg nach Polen und Russland bilden und über die Entstehung und Unterhaltung der Bedeichungen der Ströme, zum Schutz der Niederungen vor Ueberschwemmungen. Preuss. Prov.-Bl. VI, S. 28 bis 61. 8°. Königsberg 1831.

1592. **Semmler.** Der Elbstrom von seinem Ursprung bis zu seiner Mündung in die Nordsee. Text von C. H. W. Münnich. Dresden 1846.

1593. Statische Beschreibung der Gewässer des Regierungs-Bezirks Stettin. Beiträge zur Kunde Pommerns S. 25 — 57. 8°. Stettin 1850.

1594. **Passarge, L.** Aus dem Weichseldelta. Reiseskizzen. Mit 1 Karte. 8°. Berlin 1857.

1595. **Schwieger.** Skizze vom Weichsel-Delta. Die Provinz Preussen u. s. w. (S. No. 145.) S. 225 — 242. 8°. Königsberg 1863.

1596. **Parey, C.** Die Weichselniederungen vor und nach der Eindeichung. Altpreuss. Monatshefte VII, S. 648—658. Königsberg 1870.

1597. **Schreiber.** Die Wasserverhältnisse in der Umgebung Magdeburgs. Abh. d. nat. V. Magdeburg, Heft 5, S. 1 — 19. 8°. Magdeburg 1874.

1598. **Hilliges, M.** Das Oderbruch vor und nach den Eindeichungen. gr.-8°. Wriezen 1875.

1599. **Stiemer.** Ueber Wasserläufe in der Provinz Preussen. S. XVI, 1875, Sitz. S. 24 — 26.

1600. **Credner, G. R.** Die Deltas, ihre Morphologie, geographische Verbreitung und Entstehungsbedingungen. 74 S. mit 2 Tafeln, Karten. [Weichsel- und Memeldelta.] Ergänzungsheft No. 56 zu Petermann's geographischen Mittheilungen. 4°. Gotha 1878.

1601. **Klockmann, F.** Ueber die gesetzmässige Lage des Steilufers einiger norddeutscher Flussthäler. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 819. P.

1602. — Ueber die gesetzmässige Lage des Steilufers einiger Flüsse im norddeutschen Flachland. Mit 2 Taf. J. 1882, S. 173 bis 189. Ref. N. J. 1884, II, S. 389.

1603. **Maenss.** Die Elbe bei Magdeburg. 10 S. mit Karte und 5 Taf. Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Halle 1885.

1604. **Jentzsch, A.** Ueber die Ueberschwemmungsgebiete der Nogat. S. XXIX, 1888, Sitz. S. 14.

1605. **Keilhack, K.** Ueber die Lage der Wasserscheide auf der baltischen Seenplatte. Mit 1 Karte. Peterm. Mitth. 1881, S. 31—34.

1606. **Varges, W.** Der Lauf der Elbe im norddeutschen Flachlande. I. Th. Jahresber. d. Realgymn. zu Ruhrort 1891. Progr. No. 482. 4°. 22 S. Ref. N. J. 1891, II, S. 333. — II. Th. 4°. Ruhrort 1892. 26 S.

Vergl. No. 162.

VI. Mineralquellen.

1607. **Detharding, G.** Discursus vom Gesundbrunnen in Kentz, in Pommern. Güstrow 1690.

1608. **Kienast, M.** Vom Vorpommerschen Heilbrunnen. Stralsund 1690.

1609. **Gerdes, J.** Beschreibung des Gesundbrunnens zu Kentz. Stettin 1690.

1610. **Lembcke, C.** Kurtzer Bericht vom Kentzer Gesundbrunnen. Stralsund 1706.

1611. **Luther, D. F.** Zwei Disputationes vom Kentzer Gesundbrunnen. Stettin 1706 und 1709.

1612. **Külbens, J. A.** Kurtze jedoch ausführliche Nachricht von dem bei Beltzig entsprungenen Gesundbrunnen und dessen Wirkung. 4°. Wittenberg 1715.

1613. **Steuerlin, F. W.** Gedanken von dem Gesundbrunnen an dem also genannten Marienberg [bei Lübben]. 4°. Lübben 1719.

1614. — Physikalische und medicinische Gedanken von dem Ursprunge und Eigenschaften, Nutzen und Gebrauch des Gesundbrunnens zu Biebersdorf [bei Lübben]. 4°. Lübben ohne Jahr.

1615. **Pfeiffer, S. A.** Von den Gesundbrunnen zu Barth und Kentz. Stralsund 1722.

1616. **Heyderich, P.** Nachricht von Kentz und dem daselbst befindlichen Brunnen. Erstes Stück. Stralsund 1742. Abgedruckt in Gesterding's Pommerschem Magazin III, S. 266—275. 4°. Rostock 1777.

1617. **Riedel, J. C.** De fonte medicato Vitembergensi. Wittenberg 1748.

1618. **Thibesii, D. G.** Historischer und Physicalischer Bericht von dem Hinter-Pommerschen Poltzinschen mineralischen Brunnen. J. C. Dähnert's Pommersche Bibliothek. II. Bd. 2. Stück. S. 56—60. 8°. Greifswald 1753.

1619. **Schaarschmidt, A.** Nachricht von den Gegenden am Gesundbrunnen bei Freyenwalde. 8°. Berlin 1761.

1620. **Zückert.** Systematische Beschreibung aller Bäder und Gesundbrunnen Deutschlands. 1768.

1621. **Hagen, T. P. v. d.** Beschreibung der Stadt Freyenwalde, des dasigen Gesundbrunnen und Alaunwerks, aus Urkunden und glaubhaften Nachrichten zusammengetragen. 124 S. mit 7 Karten u. Taf. 4°. Berlin 1784.

1622. **Kühn.** Systematische Beschreibung der Bäder und Gesundbrunnen Deutschlands. 1789.

1623. **Herz, S.** Versuch einer medicinischen Ortbeschreibung von Prenzlau. [Mineral-Quellen.] Berlin 1790.

1624. **Willich, M. v.** Vorläufer einer künftigen ausführlichen Beschreibung des Gesundbrunnens zu Sagard auf der Insel Rügen, nebst Anzeige von dessen Bestandtheilen und den bei und um denselben gemachten Anlagen. 5 Bogen. 8°. Stralsund 1795.

1625. **Willich, M. v.** Neuere Nachricht vom Gesundbrunnen zu Sagard auf der Insel Rügen. Weigel's Magazin für Freunde der Naturlehre u. s. w. IV, 1, S. 1—14. 8°. Berlin, Stralsund und Greifswald 1796.

1626. **Lehmann, J. G.** Historisch-physikalische Nachricht von dem Freyenwaldischen Bade und Alaunwerke. Physik. Belustig., 7. u. 9. Stück, S. 508 und 718.

1627. **Fuchs.** Systematische Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder der bekannten Länder. Jena und Leipzig 1801.

1628. **Serlo, M. L.** De aqua minerali in pago Neomarchiae Gleissensi nuper detecta. Inaug.-Diss. 1817.

1629. **Henning, J. G. F.** Die salinischen Eisenquellen bei Zerbst und die daraus hervorgegangenen Erfahrungen. 8°. Zerbst und Leipzig 1818.

1630. **John.** Das Mineralbad zu Gleissen. Berlin 1821.

1631. **Stucke.** Abhandlung von den Mineralquellen. 1831.

VII. Salz und Salzquellen. Petroleum.

1632. **Wachse, J. F.** Denckmal der Colbergischen Sülzengeschichte. Gesterding's Pommersches Magazin II, S. 209 — 220. 8°. Stralsund und Greifswald 1772.

1633. **Weigel, C. E.** Observatio de Salinis quibusdam. [Sülz, Richtenberg. Greifswald.] Gesterding's Pommersches Magazin II. S. 117—118. 4°. Stralsund und Greifswald 1776.

1634. **Hagen.** Zur Geschichte der Salzquellen in Ponnau. Beitr. zur Kunde Preussens I, S. 241—248. 8°. Königsberg 1818.

1635. **Blücher, H. v.** Chemische Untersuchung der Soolquellen bei Sülz nebst einer Uebersicht der wichtigsten Gebirgsverhältnisse Mecklenburg's und Neuvorpommerns. Berlin 1829.

1636. **Nowicki.** Beitrag zu Preussens Flora. [Salzquellen bei Thorn.] Preuss. Prov.-Bl. XX, S. 393 u. 94. 8°. Königsberg 1839.

1637. **Labecki.** Gornictwo w Polsce I, S. 186. 1841. [Salzproduktion von Ciechocinek.]

1638. **Anonym.** Die Soolquellen Pommerns. Beitr. zur Kunde Pommerns I. Stettin 1847.

1639. **Ascherson, P.** Die Salzstellen der Mark Brandenburg, in ihrer Flora nachgewiesen. Mit 1 Karte. Z. d. d. g. G. XI. 1859, S. 90—100. A.

1640. **Bülow, v.** Die Saline Golchen. Baltische Studien XXVI, 2, S. 391—400. 8°. Stettin 1876.

1641. **Grässner.** Ueber die Soolemuthungen des Admiralgartenbades. Vortrags-Protokoll Hall. Zeitschr. f. d. ges. Nat. LXI, 1888, S. 641.

1642. **Berendt, G.** Der Soolquellenfund im Admiralsgartenbade in Berlin. Z. d. d. g. G. XL, 1888, S. 102—109. A.

1643. **Berendt, G.** Die Soolquelle im Admiralsgartenbad zu Berlin. Naturwissensch. Wochenschr. II, S. 9. 4°. Berlin 1888.

1644. **Raczynski, E.** Wspomnienie Wielkopolski [Erinnerungen an Gr. Polen]. 8°. Posen. [Salzquellen bei Obornik.]

1645. **Berendt, G.** Ueber den angeblichen Fund einer Petroleumquelle bei Mewe. S. IX, 1868, Sitz. S. 19.

1646. **Pallmann, R.** Petroleum in der Mark Brandenburg. (Vortrag.) Berlin 1882. 8°.

Vergl. No. 27.

F. Vermischtes.

I. Mineralien.

1647. **Borgstede.** Statistisch-topographische Beschreibung der Kurmark Brandenburg. 4°. Berlin 1788. [S. 216 — 223: Von den Mineralien der Kurmark.]

1648. **Schmidt, F. A.** Archiv für Bergwerksgeschichte, 2. Heft 1829. [Gold in der Niederlausitz.]

1649. **Arzruni, A.** Schwefel von Zielenzig. Z. f. Kryst. etc., VIII, 1883, S. 338. Ref. N. J. 1884, II, S. 307.

1650. **Gellhorn, O. v.** Ueber ein Vorkommen von gediegenem Schwefel in der märkischen Braunkohle. Monatl. Mitth. Frankfurt a. O., I, S. 1—3. 8°. Berlin 1884.

1651. **Sur.** Schwefelkristalle von Senftenberg und Fürstenberg. Monatl. Mitth. Frankfurt a. O., VIII, S. 47. 8°. Berlin 1890.

1652. **Cohen, E.** Ueber eine Pseudomorphose nach Markasit aus der Kreide von Arkona auf Rügen. Mitth. d. naturw. Ver. f. Neuvorp. u. Rügen, XVIII, S. 7 — 10. 8°. Berlin 1887. Ref. N. J. 1888, I, S. 174.

1653. **Dahms, P.** Markasit als Begleiter des Succinit. Schr. d. nat. Ges. Danzig VIII, 1, S. 180—200. 8°. 1892.

1654. **Unger.** Der Schwefelkies-Bergbau auf der Insel Wollin. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XII, 1860, S. 546—566. A.

1655. **Anonym.** Ueber das Vorkommen eines Schwefelkiesganges von 1 Fuss Mächtigkeit im Tiefbaueinschnitt in Rüdersdorf. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate XVII, Stat. Th. S. 175. 4°. Berlin 1869.

1656. **Wrede.** Mineralogische Bemerkungen über die Provinz Preussen. [Eisenerze.] Beitr. z. Kunde Preussens I, S. 413—434. 8°. Königsberg 1818.

1657. **Klebs, R.** Ueber Brauneisensteingeoden. S. XIX, 1878, S. 133 bis 148.

1658. **Hauchecorne, W.** Phosphorit vom Samlande. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 175. P.

1659. **Berendt, G.** Ergänzung zu den Analysen Samländischer Phosphorite. S. XXI, 1880, S. 71—72.

1660. **Jentzsch, A.** Ueber Phosphorite. S. XXIV, 1883, Sitz. S. 20.

1661. **Helm, O.** Ueber die in Westpreussen und dem westlichen Russland vorkommenden Phosphoritknollen und ihre chemischen Bestandtheile. Schr. d. nat. Ges. Danzig. N. F. VI, 2, S. 240 bis 242. 8°. 1885. Ref. N. J. 1886, II, S. 90.

1662. **Jentzsch, A.** Ueber rothe Quarze in preussischen Gesteinen. Z. d. d. g. G. XXXIV, 1882, S. 440. B. M.

1663. **Laspeyres.** Kalkspath von Spetenberg. Z. d. d. g. G. XX, 1868, S. 229. P.

1664. **Arzruni, A.** Ueber den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam. Mit 1 Taf. Z. d. d. g. G. XXIV, 1872, S. 477—483. A. Ref. N. J. 1873, S. 184.

II. Meteoriten.

1665. **Göppert.** Ueber die Auffindung einer Meteoreisen-Masse in der Mark Brandenburg. Jahresber. d. Schles. Ges. v. J. 1847. Pogg. Ann. LXXIII, S. 330. 8°. Leipzig 1848.

1666. **Glocker, E. F.** Auffindung einer Meteoreisen-Masse in der Mark Brandenburg. Pogg. Ann. LXXIII, S. 329 u. 330. 8°. Leipzig 1848.

1667. **Rammelsberg, C.** Chemische Zusammensetzung des Meteoreisens von Seeläsgen bei Schwiebus. Pogg. Ann. LXXIV, S. 443 bis 448. 8°. Leipzig 1849. Ref. N. J. 1851, S. 696 u. 1852, S. 211.

1668. **Glocker, E. F.** Ueber die kristallinische Struktur des Eisens [Meteoreisen von Seeläsgen bei Schwiebus.] Pogg. Ann. LXXIII, S. 332—336. 8°. Leipzig 1848.

1669. **Rose, G.** Ueber die bei Schwetz aufgefundene Meteoreisenmasse. Pogg. Ann. LXXXIII, S. 594—596. 8°. Leipzg 1851. Ref. N. J. 1852, S. 847.

1670. **Rammelsberg, C.** Ueber das Meteoreisen von Schwetz. Z. d. d. g. G. III, 1851, S. 219, 331. P.

1671. — Analyse des Meteoreisens von Schwetz. Pogg. Ann. LXXXIV, S. 153—154. 8°. Leipzig 1851. Ref. N. J. 1852, S. 863.

1672. **Karsten.** Ueber Feuer-Meteore und über einen merkwürdigen Meteormassen-Fall, der sich früher bei Thorn ereignet hat. Monatsber. d. Akad. 1853, S. 30. 8°. Berlin. Verhandl. der Akad. d. Wiss. 1853, S. 1—17. 4°. Berlin.

1673. **Novicki, v.** Nachträgliche Notizen über die bei Wolfsmühle unweit Thorn gefundene Meteormasse. Neue Preuss. Prov.-Bl. And. Folge VI, S. 177—182. 8°. Königsberg 1851.

1674. **Rose, G.** Ueber den bei Linum, unweit Fehrbellin in der Mark Brandenburg, niedergefallenen Meteorstein. Pogg. Ann. XCIV, S. 169—172. 8°. Leipzig 1855.

III. Erdbeben.

Die chronikalische Erdbeben-Litteratur ist angegeben in:

Klöden, No. 58.

1675. **Boll, E.** Erdbeben in Pommern? Meckl. Arch. V, 1851, S. 215 bis 216.

1676. — Beiträge zur Geologie Mecklenburgs. II. Erdbeben. Meckl. Arch. XIX, 1865, S. 89—130.

IV. Sammlungen.

1677. **Jentzsch, A.** Mittheilungen aus dem Provinzialmuseum. S. XXVIII, 1887, Sitz. S. 17.

1678. — Ueber neue Zugänge zu den geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums. S. XXIX, 1888, Sitz. S. 4.

1679. — Bericht über die Verwaltung des geologischen Provinzialmuseums. S. XXX, 1889, Sitz. S. 3.

1680. — Bericht über die Geologische Abtheilung des Provinzialmuseums der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. S. XXXI, 1890, S. 105—145.

1681. **Conwentz, H.** Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen etc. Sammlungen des Westpreussischen Provinzialmuseums. [Versteinerungsführende Geschiebe, organische Reste des Di- und Alluvium.] 4°. Danzig, jährlich für die Jahre 1881 bis 1892.

V. Geschichtliches.

1682. **Bujack, J. G.** Ueber die Wichtigkeit des Studiums der Versteinerungen, mit Rücksicht auf die Verdienste preussischer Forscher um dasselbe. Preuss. Prov.-Bl. XVI, S. 313—331. 8°. Königsberg 1836.

1683. — Ueber preussische Naturforscher des 16., 17. und 18. Jahrhunderts. Preuss. Prov.-Bl. XXIII, S. 5 — 26. 193 — 209. 344—359. 481—498. XXIV, S. 1—13. 8°. Königsberg 1840.

Karten.

I. Das ganze Gebiet umfassend.

1684. **Penck, A.** Eiszeitliche Gletscherverbreitung in Europa. Maassstab 1 : 25000000. In Penck, A. No. 918.

1685. **Geer, G. de.** Skizze der zweiten Ausbreitung des skandinavischen Landeises. Z. d. d. g. G. XXXVII, 1885, Taf. XIII.

1686. **Jentzsch, A.** Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes. 1 : 3700000. S. XXII, 1881, Taf. I.

1687. **Dechen, H. v.** Geologische Karte des Deutschen Reiches.

II. Geologische Karten grösserer Theile des Gebietes.

1688. **Wahnschaffe, F.** Uebersichtskarte über die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg. Maassstab 1 : 200000. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St., Band VII, Heft 1. 1885.

1689. **Girard, H.** Geologische Karte der Gegend zwischen Magdeburg und Frankfurt a. O. Maassstab 1 : 500000. Berlin 1855. In Girard No. 31.

1690. **Glocker, C. F.** Geognostische Karte der Königl. Preuss. Oberlausitz. Maassstab 1 : 200000. Görlitz 1857. — Karte von den land- und forstwirthschaftlichen Bodenklassen der Königl. Preuss. Oberlausitz. Maassstab 1 : 200000. Görlitz 1857.

1691. **Scholz, M.** Geologische Karte der Osthälfte der Insel Rügen im Maassstabe 1 : 100000. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt als Festgabe zur allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Greifswald 1889.

1692. **Schultz.** Orographisch-geognostisch-hydrographische Karte von den Inseln Usedom und Wollin. Maassstab 1 : 330000. In Schultz, Beiträge, No. 100, Taf. III.

1693. **Keilhack, K.** Geologische Uebersichtskarte der Gegend zwischen Kolberg und Danzig. Maassstab 1 : 1000000. J. 1889, Taf. XXVI.

1694. **Berendt, G., Brauns, D., Dulk, L., Gruner, H., Keilhack, K., Laufer, E.** und **Wahnschaffe, F.** Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin. Maassstab 1 : 100000. 1. Ausgabe 1880. 2. Ausg. 1885.

III. Geologische Karten kleinerer Theile des Gebietes einschl. der Stadtpläne.

1695. **Ströse, K.** Umgebung des Dorfes Klieken. Maassstab 1 : 25000. In Ströse, K. No. 1416.

1696. **Schreiber.** Geognostische Karte von Magdeburg. Ohne Maassstab. In Schreiber, No. 49, Festschr. z. 57. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. 8°. Magdeburg 1884.

1697. **Berendt, G.** Geognostische Uebersichtskarte der Umgegend von Potsdam. Maassstab 1 : 100000. Zu Berendt, G. No. 66.

1698. **Laufer, E.** Bodenkarte von den Werderschen Weinbergen. Maassstab 1 : 12500. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. Band V, Heft 3. 1884.

1699. — Der Babelsberg. Maassstab 1 : 12500. J. 1880, Taf. XI.

1700. — Die Lagerungsverhältnisse des Diluvial-Thonmergels bei Werder. Maassstab 1 : 25000. J. 1881, Taf. XIII.

1701. **Bennigsen-Förder, R. v.** Geognostische Karte der Umgegend von Berlin. Maassstab 1 : 50000. In v. Bennigsen-Förder, R. No. 165.

1702. **Lossen, K. A.** Geologische Karte der Stadt Berlin. Maassstab 1 : 10000. Zu Lossen, K. A. No. 68.

1703. **Berendt, G.** und **Lossen, K. A.** Geologische Karte der Stadt Berlin. Maassstab 1 : 15000. Herausgeg. v. d. K. Preuss. Geolog. Landesanstalt 1880. 2. verbesserte Ausgabe 1885.

1704. **Orth, A.** Geologisch-agronomische Karte der Feldmark Rittergut Friedrichsfelde bei Berlin. Maassstab 1 : 5000. Zu Orth, A. No. 175.

1705. **Eck, H.** Geognostische Karte der Umgegend von Rüdersdorf. Maassstab 1 : 12500. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. Band I, Heft 1. 1872.

1706. **Orth, A.** Geognostisch agronomische Karte der Umgegend von Rüdersdorf, auf Grund der Eck'schen geologischen Karte agronomisch bearbeitet. Maassstab 1 : 25000. Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. u. d. Thür. St. Band III, Heft 2. 1877.

1707. **Wahnschaffe, F.** Geologische Karte der nächsten Umgebung der Stadt Rathenow. Maassstab 1 : 12500. In Wahnschaffe, F. No. 237 und 238.

1708. **Scholz, M.** Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Greifswald. Maassstab 1 : 100000. Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u. Rügen XXI, Taf. II, 1890.

1709. — Geologischer Plan der Stadt Greifswald. Maassstab 1 : 10000. Mitth. d. nat. V. f. Neuvorp. u Rügen XXI, Taf. I, 1890.

1710. **Berendt, G.** Geologische Uebersichtskarte der Umgebung des Kurischen Haffes. S. IX, 1870, Taf. II.

IV. Geologische Karten, die Verbreitung einzelner Formationen oder Bildungen darstellend.

1711. Geologische Karte der Rüdersdorfer Triasinsel nach **Eck.** Maassstab 1 : 12500. In Wahnschaffe, F. No. 220.

1712. **Wessel, Ph.** Karte der Juraformation an den Odermündungen. Ohne Maassstab. Z. d. d. g. G. VI, 1854, Taf. IV.

1713. **Schubert.** Uebersichtskarte von den Bohrversuchen bei Inowraclaw. Maassstab 1 : 18000. Zu Schubert, No. 423. Z. f. d. B., H. u. S.-W. im preuss. Staate XXIII. Taf. I.

1714. **Schultz.** Karte von dem östlichen Theile der Feldmark Gleissen in der Neumark. Ohne Maassstab. [Verbreitung von Alaunerz und Braunkohlen.] In Schultz, Beiträge. No. 100. Taf. II.

1715. **Ottiliae.** Uebersichtskarte des Braunkohlen-Vorkommens in der Preussischen Provinz Sachsen. Maassstab 1 : 730000. Zu Ottiliae, No. 778. Z. f. d. B., H. u. S.-W. im preuss. Staate VII, Taf. XV.

1716. **Plettner.** Uebersichtskarte der Braunkohlen- und Alaunerde-Vorkommen in der Mark Brandenburg. Maassstab 1 : 2000000. Z. d. d. g. G. IV, 1852, Taf. IX.

1717. **Beyrich, E.** Geologische Karte der Verbreitung der Tertiärformation im Untergrunde Norddeutschlands. [Von Belgien bis Russland.] Ohne Maassstab. Zu Beyrich, E. No. 471. Abh. d. Ak. d. Wiss. 1855.

1718. **Berendt, G.** Uebersichtskarte der Lagerung der Tertiärformationen in West-Samland. Ohne Maassstab. S. VII, 1866. Taf. IV.

1719. **Zaddach, E. G.** Uebersicht über das Auftreten des Tertiärgebirges an der Samländischen Küste. Ohne Maassstab. S. VIII, 1867, Taf. V.

1720. **Berendt, G.** Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. Ohne Maassstab. S. VIII, 1867, zwischen Taf. IV und Taf. V.

1721. **Runge, A.** Die Verbreitung der Braunkohlenformation, des oberen Jura und des Gypses im Regierungsbezirk Bromberg. Maassstab 1 : 500000. Mit 2 Nebenkarten: Die Gypsbrüche bei Wapno 1 : 25000. Die Stadt Inowraclaw 1 : 36000. Z. d. d. g. G. XXII, 1870. Taf. II.

1722. **Berendt, G.** Die Phosphoritzone Russlands und Andeutungen von deren Fortsetzungen nach Westen. Ohne Maassstab. J. 1880, Taf. X.

1723. **Klebs, R.** Das Tertiär von Heilsberg in Ostpreussen. Maassstab 1 : 12500. J. 1884, Taf. XXII.

1724. **Berendt, G.** Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg. Maassstab 1 : 1350000. Sitz.-Ber. d. Akad. 1885, Taf. XIII.

1725. **Rosenberg-Lipinsky, v.** Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. Ohne Maassstab. J. 1890, Taf. III.

1726. **Vollert, M.** Uebersichtskarte von den Braunkohlenablagerungen im Oberbergamtsbezirk Halle. Maassstab 1 : 300000. In Vollert, No. 780.

1727. **Nathorst, A. G.** Uebersicht der Fundorte fossiler Glacialpflanzen in Europa. Ohne Maassstab. In Nathorst, A. G. No. 1401.

1728. **Jentzsch, A.** Verbreitung der diluvialen Meeresfauna im Ostseebecken. [Vom Ostrande der Nordsee bis zur russischen Grenze reichend.] Maassstab 1 : 2000000. J. 1884, Taf. XXVII.

1729. **Penck, A.** Verbreitung der inneren jüngeren Moränen und der äusseren lössbedeckten Moränen sowie der Funde des palaeolithischen Menschen in Deutschland. Maassstab 1 : 5000000. In Penck, A. No. 918.

1730. **Geinitz, E.** Uebersichtskarten der Geschiebestreifen (Endmoränen) in Mecklenburg. [Auf Vorpommern und die Mark übergreifend.] Maassstab 1 : 1850000 und 1 : 3700000. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde Bd. I, Heft 5.

1731. **Berendt, G.** und **Wahnschaffe, F.** Die südbaltische Endmoräne. Ohne Maassstab. J. 1887, Taf. XV.

1732. **Berendt, G.** Die südliche baltische Endmoräne. Ohne Maassstab. J. 1888, Taf. I.

1733. Die Uckermärkische Endmoräne. Nach den Beobachtungen von **Berendt, Schröder** und **Wahnschaffe.** Ohne Maassstab. In Wahnschaffe, F. No. 937.

1734. **Zache, E.** Geschiebestreifen im Kreise Königsberg in der Neumark. Maassstab 1 : 300000. Z. f. Naturwiss. LXI, Taf. I.

1735. — Die unveränderten Moränen in den Ländern Teltow und Lebus. Maassstab 1 : 750000. Z. f. Naturwiss. LXIII, Taf. I.

1736. **Wahnschaffe, F.** Uebersichtskarte über die Richtung der bisher im norddeutschen Glacialgebiete bekannt gewordenen Glacialschrammen auf anstehendem Gestein Maassstab 1 : 2700000. Z. d. d. g. G. XXXV, 1883, Taf. XXVII.

1737. **Schultz.** Geognostische Karte von dem Vorkommen des Raseneisensteins bei Berlin. Maassstab 1 : 1000000. Schultz, Grund- und Aufrisse, No. 57, Taf. IV.

1738. **Ascherson, P.** Die Salzstellen der Mark Brandenburg. Z. d. d. g. G. XI, 1859, Taf. II.

1739. **Berendt, G.** Die Entwickelung des Kurischen Haffes in 5 Karten. Maassstab 1 : 2500000. S. IX, 1870, Taf. III.

1740. — Wanderung des Dünenkammes der Kurischen Nehrung. Maassstab 1 : 100000. S. IX, 1870, Taf. I.

1741. **Jentzsch, A.** Geologische Skizze des Weichseldeltas. Maassstab 1 : 466000. [Im Nebenkärtchen der Weichseldurchbruch 1840.] S. XXI, 1880, Taf. I.

V. Alte Hydrographie, Seentiefenkarten, Höhenschichtenkarten.

1742. **Keilhack, K.** Uebersichtskarte der Elbarme zwischen Burg und Havelberg. Maassstab 1 : 400000. J. 1886, Taf. VII.

1743. **Delitsch, O.** Norddeutsche Ebene: die ehemaligen Stromläufe. Maassstab 1 : 6750000. In Delitsch, O. No. 1513.

1744. **Berendt, G.** Alte Thal- und Rinnenbildung im norddeutschen Flachlande. Ohne Maassstab. [Zwischen Berlin und Driesen.] Z. d. d. g. G. XXXI, 1889, Taf. I.

1745. **Wahnschaffe, F.** Karte der Thalniederungen in der Umgegend von Rathenow. Maassstab 1 : 500000. In Wahnschaffe, F. No. 76.

1746. **Berendt, G.** Uebersichtskarte eines Theiles des norddeutschen Urstromgebietes. — In jeder der Erläuterungen zu den Lieferungen 34. 35. 38. 42 und 54 der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten enthalten.

1747. **Keilhack, K.** Das abflusslose Gebiet und die Wasserscheide auf der Baltischen Seenplatte. Maassstab 1 : 850000. [Zwischen Dramburg und Danzig.] In Keilhack, K. No. 1605.

1748. **Bornhöft.** Tiefenkarte des Greifswalder Bodden. Ohne Maassstab. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald 1883/84, Taf. I.

1749. **Ule, W.** Tiefenkarten der Masurischen Seen. Maassstab 1 : 100000. J. 1889, Taf. VI—X.

1750. **Keilhack, K.** Tiefenkarten baltischer Seen. In Keilhack, K. No. 114.

1751. **Wahnschaffe, F.** Tiefenkarten baltischer Seen. In Wahnschaffe, F. No. 937.

1752. **Jentzsch, A.** Farbige Höhenschichtenkarte Ost- u. Westpreussens. Maassstab 1 : 300000. Königsberg, W. Koch.

VI. Blätter der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maassstabe 1 : 25000.

Herausgegeben von der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt in Berlin.

[Die mit * versehenen Blätter sind als Doppelblätter mit Bohrkarten veröffentlicht.]

1753. **Klebs, R.** Blatt Heilsberg*. Gradabth. 18, No. 50.

1754. **Berendt, G.** und **Schröder, H.** Blatt Gallingen*. Gradabth. 18, No. 51.

1755. — und **Klebs, R.** Blatt Wernegitten* (Süssenberg). Gradabth. 18, No. 56.

1756. **Schröder, H.** Blatt Siegfriedswalde*. Gradabth. 18, No. 57.

1757. **Jentzsch, A.** Blatt Mewe*. Gradabth. 33, No. 9.

1758. — Blatt Rehhof*. Gradabth. 33, No. 10.

1759. — Blatt Münsterwalde*. Gradabth. 33, No. 15.

1760. **Berendt, G.** und **Jentzsch, A.** Blatt Marienwerder*. Gradabth. 33, No. 16.

1761. — und **Klockmann, F.** Blatt Sandau*. Gradabth. 43, No. 17.

1762. **Klockmann, F.** Blatt Stroddehne*. Gradabth. 43, No. 18.

1763. **Scholz, M.** Blatt Stendal*. Gradabth. 43, No. 22.
1764. **Berendt, G.** und **Klockmann, F.** Blatt Arneburg*. Gradabth. 43, No. 23.
1765. **Klockmann, F.** Blatt Schollene*. Gradabth. 43, No. 24.
1766. **Gruner, H.** Blatt Tangermünde*. Gradabth. 43, No. 28.
1767. — Blatt Jerichow*. Gradabth. 43, No. 29.
1768. **Scholz, M.** Blatt Vieritz*. Gradabth. 43, No. 30.
1769. **Gruner, H.** Blatt Schernebeck*. Gradabth. 43, No. 33.
1770. — Blatt Weissewarthe*. Gradabth. 43, No. 34.
1771. **Keilhack, K.** Blatt Genthin*. Gradabth. 43, No. 35.
1772. — Blatt Schlagenthin*. Gradabth. 43, No. 36.
1773. **Gruner, H.** Blatt Parey*. Gradabth. 43, No. 40.
1774. **Keilhack, K.** Blatt Parchen*. Gradabth. 43, No. 41.
1775. — Blatt Karow*. Gradabth. 43, No. 42.
1776. **Scholz, M.** Blatt Burg*. Gradabth. 43, No. 46.
1777. **Keilhack, K.** Blatt Theessen*. Gradabth. 43, No. 47.
1778. — Blatt Ziesar*. Gradabth. 43, No. 48.
1779. — Blatt Lindow*. Gradabth. 44, No. 4.
1780. — Blatt Gr.-Mutz*. Gradabth. 44, No. 5.
1781. **Laufer, E.** und **Keilhack, K.** Blatt Kl.-Mutz*. Gradabth. 44, No. 6.
1782. **Keilhack, K.** Blatt Wustrau*. Gradabth. 44, No. 10.
1783. — Blatt Beetz*. Gradabth. 44, No. 11.
1784. **Laufer, E.** und **Keilhack, K.** Blatt Nassenheide*. Gradabth. 44, No. 12.
1785. **Klockmann, F.** Blatt Rhinow*. Gradabth. 44, No. 13.
1786. — Blatt Friesack*. Gradabth. 44, No. 14.
1787. — Blatt Brunne*. Gradabth. 44, No. 15.
1788. **Berendt, G.** Blatt Linum. Gradabth. 44, No. 16.
1789. — und **Dulk, L.** Blatt Cremmen. Gradabth. 44, No. 17.
1790. — und **Laufer, E.** Blatt Oranienburg. Gradabth. 44, No. 18.
1791. **Wahnschaffe, F.** Blatt Rathenow*. Gradabth. 44, No. 19.
1792. — Blatt Haage*. Gradabth. 44, No. 20.
1793. — Blatt Ribbeck*. Gradabth. 44, No. 21.
1794. **Berendt, G.** Blatt Nauen. Gradabth. 44, No. 22.
1795. — und **Dulk, L.** Blatt Marwitz. Gradabth. 44, No. 23.
1796. — und **Laufer, E.** Blatt Hennigsdorf. Gradabth. 44, No. 24.
1797. **Wahnschaffe, F.** Blatt Bamme*. Gradabth. 44, No. 25.
1798. — Blatt Garlitz*. Gradabth. 44, No. 26.
1799. — Blatt Tremmen*. Gradabth. 44, No. 27.
1800. **Berendt, G.** Blatt Markau. Gradabth. 44, No. 28.
1801. — Blatt Rohrbeck. Gradabth. 44, No. 29.
1802. — Blatt Spandow. Gradabth. 44, No. 30.

1803. **Scholz, M.** Blatt Plaue*. Gradabth. 44, No. 31.
1804. — und **Beushausen, L.** Blatt Brandenburg*. Gradabth. 44, No. 32.
1805. **Laufer, E.** und **Beushausen, L.** Blatt Gross-Kreutz*. Gradabth. 44, No. 33.
1806. **Berendt, G., Dulk, L.** und **Wahnschaffe, F.** Blatt Ketzin. Gradabth. 44, No. 34.
1807. — und **Laufer, E.** Blatt Fahrland. Gradabth. 44, No. 35.
1808. — Blatt Teltow. Gradabth. 44, No. 36.
1809. **aufer, E.** und **Beushausen, L.** Blatt Gross-Wusterwitz*. Gradabth. 44, No. 37.
1810. **Keilhack, K.** Blatt Göttin*. Gradabth. 44, No. 38.
1811. **Laufer, E.** und **Keilhack, K.** Blatt Lehnin*. Gradabth. 44, No. 39.
1812. **Berendt, G., Dulk, L.** und **Laufer, E.** Blatt Werder. Gradabth. 44, No. 40.
1813. — und **Laufer, E.** Blatt Potsdam. Gradabth. 44, No. 41.
1814. — — Blatt Gross-Beeren*. Gradabth. 44, No. 42.
1815. **Keilhack, K.** Blatt Glienecke*. Gradabth. 44, No. 43.
1816. — Blatt Golzow*. Gradabth. 44, No. 44.
1817. — Blatt Damelang*. Gradabth. 44, No. 45.
1818. **Berendt, G.** Blatt Beelitz. Gradabth. 44, No. 46.
1819. — Blatt Wildenbruch. Gradabth. 44, No. 47.
1820. —, **Gruner, H.** und **Laufer, E.** Blatt Trebbin. Gradabth. 44, No. 48.
1821. **Laufer, E.** und **Keilhack, K.** Blatt Wandlitz*. Gradabth. 45, No. 13.
1822. **Berendt, G.** Blatt Biesenthal*. Gradabth. 45, No. 14.
1823. **Laufer, E.** Blatt Grünthal*. Gradabth. 45, No. 15.
1824. — und **Keilhack, K.** Blatt Schönerlinde*. Gradabth. 45, No. 19.
1825. — Blatt Bernau*. Gradabth. 45, No. 20.
1826. **Wahnschaffe, F.** Blatt Werneuchen*. Gradabth. 45, No. 21.
1827. **Berendt, G.** und **Keilhack, K.** Blatt Berlin*. Gradabth. 45, No. 25.
1828. —, **Wahnschaffe, F.** und **Keilhack, K.** Blatt Friedrichsfelde*. Gradabth. 45, No. 26.
1829. **Wahnschaffe, F.** Blatt Alt-Landsberg*. Gradabth. 45, No. 27.
1830. **Berendt, G.** Blatt Tempelhof*. Gradabth. 45, No. 31.
1831. **Wahnschaffe, F.** Blatt Cöpenick. Gradabth. 45, No. 32.
1832. — Blatt Rüdersdorf. Gradabth. 45, No. 33.
1833. **Berendt, G.** und **Dulk, L.** Blatt Lichtenrade*. Gradabth. 45, No. 37.
1834. **Laufer, E.** Blatt Königswusterhausen. Gradabth. 45, No. 38.
1835. **Dulk, L.** Blatt Alt-Hartmannsdorf. Gradabth. 45, No. 39.
1836. **Berendt, G.** und **Brauns, D.** Blatt Zossen. Gradabth. 45, No. 43.
1837. **Wahnschaffe, F.** Blatt Mittenwalde. Gradabth. 45, No. 44.
1838. **Laufer, E.** Blatt Friedersdorf. Gradabth. 45, No. 45.

VII. Blätter der geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen im Maassstabe 1 : 25000.

Herausgegeben vom Königl. Finanz-Ministerium.
Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner.

1839. **Herrmann, O.** Section Schönfeld-Ortrand. Blatt 19.
1840. **Klemm, G.** Section Riesa-Strehla. Blatt 16.
1841. — Section Grossenhain-Skässchen. Blatt 1 u. 18.
1842. **Weber, E.** Section Schwepnitz. Blatt 20.
1843. **Klemm, G.** Section Spansberg-Kleintrebnitz. Blatt 7 und 8.
1844. **Weber, E.** Section Strassgräbchen. Blatt 21.
1845. **Klemm, G.** Section Königswartha-Wittichenau. Blatt 22.

VIII. Geologische Karte der Provinz Preussen im Maassstabe 1 : 100000.

Herausgegeben auf Kosten der Provinz Preussen von der Physikalischen Oekonomischen Gesellschaft.

1846. **Berendt, G.** Das Kurische Haff. (Blatt Memel.) Sect. 2.
1847. — Das Kurische Haff. (Südl. Th. Blatt Rossitten.) Sect. 3.
1848. — Das Memeldelta. (Blatt Tilsit.) Sect. 4.
1849. — Das Jura-Becken. (Blatt Jura.) Sect. 5.
1850. — West-Samland. (Blatt Königsberg.) Sect. 6.
1851. — Ost-Samland. (Blatt Labiau.) Sect. 7.
1852. — Nadrauen. (Blatt Insterburg.) Sect. 8.
1853. — Littauen. (Blatt Pillkallen.) Sect. 9.
1854. — Weichseldelta (nordwestl. Th.) nebst Theilen von Pommerellen und der Kassubei. (Blatt Danzig.) Sect. 12.
1855. — Weichsel-Delta (nordöst. Th.) und Frische Nehrung (Blatt Frauenburg). Sect. 13.
1856. **Klebs, R.** Blatt Heiligenbeil. Sect. 14.
1857. **Jentzsch, A.** Blatt Friedland. Sect. 15.
1858. **Berendt, G.** Das alte Land Barten (Blatt Nordenburg). Sect. 16.
1859. — Nord-Sudauen. (Blatt Gumbinnen-Goldap.) Sect. 17.
1860. **Jentzsch, A.** Blatt Dirschau, Sect. 20.
1861. — Blatt Elbing. Sect. 21.
1862. **Klebs, R.** Blatt Wormditt. Sect. 22.

Verzeichniss der Verfasser.

(Die beigesetzten Zahlen beziehen sich auf die Nummern des vorhergehenden Verzeichnisses.)

A.

Agassiz. Untersuchungen über Gletscher 881.

Alberti, M. De succino 551.

Althans. Nordeuropa während der Eiszeit 934.

Andree, R. Juramgeschiebe 1225.

Anonym. Zur Naturgeschichte Mecklenburgs 99. — Verstein. v. Rüdersdorf und aus der Mark 346. — Keuper bei Tasdorf erbohrt 379. — Bernstein in Pommern 556. 605. — Verordnung betr. Bernstein 629. — Termiten im Bernstein 694. — Bernstein bei Danzig 715. — Anal. d. Glindower Thons 1039. — Versteinerungen bei Luckau 1100. — Kalksteingeschiebe bei Sorau 1109. — Elephas-Zahn an der Drewenz 1295. — Fossiles Menschenbein bei Sorau 1303. — Säugethierfunde in Rixdorf 1349. — Infusorienerde von Klieken 1404. — Küste zwischen Danzig und Pommern 1529. — Salzgehalt der Ostsee 1533. — Geschichte des Kurischen Haffes 1572. — Gewässer des Reg.-Bez. Stettin 1593. — Soolquellen Pommerns 1638. — Schwefelkiesgang in Rüdersdorf 1655.

Arenswald, v. Herkunft der nordd. Geschiebe 864. — Pomm. Versteinerungen 1101.

Arzruni, A. Schwefel von Zielenzig 1649. — Cölestin von Rüdersdorf 1664.

Ascherson, P. Fossile Glacialpflanzen 1399. — Salzstellen der Mark 1639. — Karte derselben 1738.

Assmann, C. G. Versteinerungen bei Wittenberg 1105.

Aucher, P. L. De succino 549.

Aurifaber. Ueber den Bernstein 581.

Aycke, J. C. Ueber das Hochland von Hinterpommern und Pommerellen 108. 109. — Geologie der Umgegend Danzigs 121. — Zur Geschichte des Bernsteins 559.

B.

Baeck, A. Geogr. d. Provinz Posen 119.

Baer, K. E. v. Auerschädel 1294. — Fossiler Elephas von Wittenberg 1297. — Fossile Wirbelthiere Preussens 1299.

Ball. Bos Pallasii von Danzig 1323.

Ballenstedt. Insektennester im Bernstein 671.

Bauer, M. Diatomeenlager von Zinten 1412.

Beckmann, J. C. Historie des Fürstenthums Anhalt 1403.

Behm, A. Jura bei Cammin und Wollin 409. — Nachtrag dazu 412. — Tertiär von Stolzenhagen 501. — Tertiärformation von Stettin 502—504. — Bildung des unteren Oderthals 1507.

Behrens, C. Kreide bei Parlow und Trebenow 459. — Kreideformation auf Wollin 460.

Bekmann, J. C. Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg 53.

Bennigsen-Förder, R. v. Umgegend von Potsdam 60. — Umgegend von Berlin 64. — Erläut. z. geogn. Karte von Berlin 165. — Geschiebeschicht im Tertiär von Buckow 492. — Granitgrus ebenda 494. — Braunkohlenformation des Samlandes 797. — Niveaubestimmung der drei Diluvialmeere 886. — Gebilde des Schwemmlandes 887. — Theorie des Diluviums 888. — Nordeuropäisches Schwemmland 890. — Ein Äs bei Neustadt in W.-Pr. 1029. — Thonmergel bei Chorin 1035. — Fossilien im Geschiebemergel von Alt-Geltow 1355. — Wiesenkalklager bei Neustadt in W.-Pr. 1465. — Submariner Wald bei Colberg 1532. — Geognostische Karte der Umgegend Berlins 1701.

Berendt, G. C. Das Bernsteinland 560. — Organische Reste im Bernstein 639. — Insekten im Bernstein 673. — Blattiden im Bernstein 691.

— und **Göppert, H. R.** Pflanzenreste im Bernstein 639.

— und **Koch, C. L.** Crustaceen, Myriapoden, Arachniden im Bernstein 639.

— und **Ratke.** Bernsteininsekten 672.

Berendt, G. Diluvialablagerungen der Mark 65. 66. — Boden Berlins 78. — Geologischer Ausflug in die russ. Grenz-Gouvern. 151. — Aus Alt-Preussens Urzeit 152. — Notizen aus dem russ. Grenzgebiete 153. 154. — Geogn. Untersuch. d. Prov. Preussen 167. — Vorbemerkungen zur Karte der Prov. Preussen 168. — Erläuterungen zur Karte Westsamlands 169. — Erläuterung zu Sect. Labiau 171. — Desgl. Danzig 172. — Desgl. Jura 173. — Umgegend von Berlin 180. — Blatt Rohrbeck; Erläuterung 195. Karte 1801. — Blatt Markau; Erläuterung 196. Karte 1800. — Blatt Nauen; Erläuterung 198. Karte 1794. — Blatt Linum; Erläuterung 200. Karte 1788. — Blatt Spandow; Erläuterung 201. Karte 1802. — Blatt Tempelhof; Erläuterung 208. Karte 1830. — Blatt Teltow; Erläuterung 209. Karte 1808. — Blatt Wildenbruch; Erläuterung 210. Karte 1819. — Blatt Beelitz; Erläuterung 211. Karte 1818. — Blatt Biesenthal; Erläuterung 227. Karte 1822. — Blatt Berlin; Erläuterung 228. — Aufnahmeberichte 316. 323. — Jura in Vorpommern 392. — Lias bei Grimmen 393. — Kreide und Tertiär von Finkenwalde 462. — Desgl. bei Grodno am Niemen 465. — Tertiär der Mark 489. — Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs 490. — Tertiär bei Falkenberg und Freienwalde 497. — Tertiär bei Rügenwalde 508. 509. — Tertiärgebirge der Provinz Preussen 511. 512. — Bernsteinablagerungen 614. — Bernsteingewinnung durch Taucher 618. — Bernsteinbergbau 619. — Neues Erdharz 721. — Unreifer Bernstein 725. — Oberoligocäner Meeressand 763. — Alter der märkisch-pommerschen Braunkohlenformation 774. — Tiefbohrungen in Berlin und Umgegend 807—810. — Lias in Hermsdorf erbohrt 813. 814. — Tiefbohrung in Rügenwaldermünde 835. — Desgl. bei Lindenwald 838. — Desgl. in der Prov. Preussen 840. — Zechsteinversteinerungen von Purmallen 847. — Bohrloch Purmallen 849. — Bildung des norddeutschen Diluviums 899. — Gletscher- oder Drifttheorie in Norddeutschland 900. — Sande des nordd. Flachlandes und die Abschmelzperiode 905. — Zur Beurtheilung der vermeintlichen Richtigstellung des Herrn Stapff 932. — Geschrammte Septarie von Joachimsthal 958. — Desgl. von Hermsdorf 961. — Riesenkessel in Rüdersdorf 969. — Riesenkessel in Norddeutschland 972. 973. — Entstehung von Riesentöpfen 974. — Kantengeschiebe 985. 986. 989. — Verwerfung im Spreethale 1002. — Lagerungsverhältnisse der

Rügen'schen Kreide 1006. 1007. — Alter des **Joachimsthaler Geschiebewalles** 1013. — Südliche baltische Endmoräne 1021—1024. 1026. — **Åsar** in Norddeutschland 1030. — Diluvialablagerungen der **Mark** 1034. — Cyprinenthon bei Elbing 1046. — Profile aus dem norddeutschen **Diluvium** 1047. — Zur Geognosie der **Altmark** 1063. — Rennthierreste von Berlin 1330. — **Mammuthreste** von Rixdorf 1342. — Bison priscus von Rixdorf 1343. — Paludina von Westend 1360. — Paludinenbank unter Berlin 1361. — Interglaciales Süsswasserbecken an der Nordbahn 1363. — Marine Diluvialfauna in West- und Ostpreussen 1373. 1375. 1376. 1378. 1380. 1381. — Friedel's Entdeckung mariner Schalreste bei Kolberg 1390. — Eigenthümlicher Moostorf 1444. — Klingender Sand 1460. — Das Niementhal 1508. — Wasserläufe Norddeutschlands in der Diluvialzeit 1509. — Kurische Nehrung 1564. 1566. — Kurisches **Haff** und Umgebung 1567. 1569. 1570. — Wanderdünen der Kurischen Nehrung 1573. — Ein Baumkirchhof 1579. — Soolquellenfund in Berlin 1642. 1643. — Angebliche Petroleumquelle bei **Mewe** 1645. — Analysen samländischer Phosphorite 1659. — Karte der **Umgegend** von Potsdam 1697. — Uebersichtskarte der Umgegend des Kurischen **Haffs** 1710. — Karte der westsamländischen Tertiärformation 1718. — Karte des Tertiärs in Preussen 1720. — Karte der Phosphoritzone Russlands und ihrer westlichen Fortsetzung 1722. — Karte des Tertiärs in der **Mark** 1724. — Entwickelung des Kurischen Haffs in 5 Karten 1739. — Karte **der** Wanderung des Dünenkammes der Kurischen Nehrung 1740. — Alte Thal- und Rinnenbildung in Norddeutschland 1744. — Karte eines Theiles des norddeutschen Urstromgebietes 1746. — Blatt Memel 1846. — Blatt Rossitten 1847. — Blatt Tilsit 1848. — Blatt Jura 1849. — Blatt Königsberg 1850. — Blatt Labiau 1851. — Blatt Insterburg 1852. — Blatt Pillkallen 1853. — Blatt Danzig 1854. — Blatt Frauenburg 1855. — Blatt Nordenburg 1858. — Blatt Gumbinnen-Goldap 1859.

Berendt, G. und **Brauns, D.** Blatt Zossen; Erläuterung 204. Karte 1836.

—, —, **Dulk, L., Gruner, H., Keilhack, K., Laufer, E., Wahnschaffe, F.** Uebersichtskarte der Umgegend Berlins 1694.

—, **Dames, W.** und **Klockmann, F.** Geognostische Beschreibung der Gegend von Berlin 182.

— und **Dulk, L.** Blatt Marwitz; Erläuterung 197. Karte 1795. — Blatt Cremmen; Erläuterung 199. Karte 1789. — Blatt Lichtenrade; Karte 1833.

—, **Gruner, H.** und **Laufer, E.** Blatt Trebbin; Erläuterung 205. Karte 1820.

— und **Jentzsch, A.** Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen 843. — Blatt Marienwerder. Karte 1760.

—, **Dulk, L.** und **Laufer, E.** Blatt Werder, Karte 1812.

—, — und **Wahnschaffe, F.** Blatt Ketzin, Karte 1806.

— und **Keilhack, K.** Blatt Berlin, Karte 1827.

—, — und **Wahnschaffe, F.** Blatt Friedrichsfelde, Karte 1828.

— und **Kiebs, R.** Blatt Wernegitten, Karte 1755.

— und **Klockmann, F.** Blatt Sandau, Karte 1761. — Blatt Arneburg, Karte 1764.

— und **Laufer, E.** Blatt Hennigsdorf; Erläuterung 202. Karte 1796. — Blatt Oranienburg; Erläuterung 203. Karte 1790. — Blatt Fahrland, Karte 1807.

— und **Lossen, K. A.** Geologische Karte der Stadt Berlin 1703.

— und **Meyn, L.** Reise nach Niederland 1071.

— und **Schröder, H.** Blatt Gallingen, Karte 1754.

— und **Wahnschaffe, F.** Zurückweisung eines Urtheils von Stapff über die Eiszeit 930. — Ausflug in die Uckermark 1015. — Alter der uckermärkischen Endmoräne 1016. — Karte der südbaltischen Endmoräne 1731. 1732.

Bergemann, C. Ueber Krantzit 720.

Berghaus, A. Hinterpommerns Terrainformation 111. — Alte Hydrographie der Mark 1510. — Dünengebiet der Ostsee im Reg.-Bez. Stettin 1576.

Berghaus, H. Landbuch der Mark Brandenburg 59.

Berkley, J. Diatomeen im Bernstein 664.

Bernhardi, A. Erste Aufstellung der Inlandeistheorie 876.

Bernhardi. Das norddeutsche Diluvium eine Gletscherbildung 911.

Beushausen, L. Blatt Grosswusterwitz, Erläuterung 276. — Blatt Gross-Kreutz, Erläuterung 277. — Blatt Brandenburg, Erläuterung 279. — Aufnahmeberichte 311. 317. 327.

— und **Laufer, E.** Blatt Gross-Kreutz, Karte 1805. — Blatt Gross-Wusterwitz, Karte 1809.

— und **Scholz, M.** Blatt Brandenburg, Karte 1804.

Beyrich, E. Ueber die Karte der Prov. Preussen 170. — Ammoniten von Rüdersdorf 361. — Encrinus Carnalli von Rüdersdorf 363. 370. — Chelocrinus von Rüdersdorf 364. — Crinoiden des Muschelkalks 365. — Ammoniten des unteren Muschelkalks 366. — Ammonites dux von Rüdersdorf 367. — Amm. antecedens von Rüdersdorf 368. 374. — Versteinerungen von Rüdersdorf 369. — Wessel's Karte der Odermündungen 407. — Posidonien im baltischen Jura 410. — Norddeutsche und belgische Tertiärbildungen 470. — Zusammenhang der nordd. Tertiärbildungen 471. — Abgrenzung des Oligocän 472. — Conchylien des nordd. Tertiärgebirges 477. — Tertiär der Mark 488. — Alttertiäre Fossilien bei Berlin 491. — Tertiär bei Stettin 500. — Lagerung der bernsteinführenden Schicht im Samlande 576. — Septarienthon von Freienwalde 754. — Desgl. bei Stettin 755. — Ueber die nordd. Braunkohle 765. — Coniferenzapfen in der märkischen Braunkohle 769. — Schichten des Camminer Bohrloches 831. 832. — Bohrloch von Purmallen 844. — Kantengeschiebe 987. — Versteinerungen aus dem Rixdorfer Kiese 1116. — Fischreiches Devongeschiebe 1214. — Jurageschiebe mit Amm. athleta 1229. — Geschiebe mit Amm. planicosta 1230. — Wealdengeschiebe bei Berlin 1238. — Geschiebe von Faxökalk 1263. — Sternberger Gestein als Geschiebe 1265. — Desgl. anstehend bei Stettin 1266. — Stettiner Gestein von Meseritz 1268. — Tertiäres Alter des glaukonitischen Sandes bei Eberswalde 1269. — Sternberger Gestein von Mittenwalde 1271. — Elephas antiquus und Rhin. Merckii von Rixdorf 1344. — Neritina im Rixdorfer Diluvium 1356. — Cardium edule von Müncheberg 1372. — Conchylien im Diluvium des Weichselthales 1374. 1379. — Süsswassermuscheln im Berliner Alluvium 1489. — Karte des Tertiärs im Untergrunde Norddeutschlands 1717.

Bezzenberger, A. Die Kurische Nehrung 1577.

Björn, S. Entstehung des Bernsteins 595.

Birner, H. Manganreicher Kalktuff 1467.

Blesson. Ueber Sand und Dünen 1549.

Blücher, H. v. Soolquellen von Sülz 1635.

Boche, H. T. de la. Handbuch der Geognosie 877.

Bock, F. S. Das unterirdische Preussen 136. — Naturgeschichte des Bernsteins 592.

Bolck. Der Kreis Neidenburg 138. — Entstehung der Seen 1580.

Boll, E. Geognostische Litteratur Pommerns 1. — Geognostische Litteratur der deutschen Ostseeländer 2. — Geognosie derselben 29. — Insel Rügen 94. — Geognosie Mecklenburgs 103. — Angebliche Tertiärconchylien in Sagard 507. — Beyrichien in Geschieben 1154. 1158. — Silurische Cephalopoden 1155. — Zur Geognosie der deutschen Ostseeländer 1221. — Jurageschiebe der Greifswalder Oie 1224. — Aenderungen im Küstengebiete der Ostsee 1538. — Erdbeben 1675. 1676.

Bonn, R. Der Bernstein 623.

Borchardt. Kreide auf der Nordseite von Wollin 453. — Septarienthon von Swinemünde 759.

Borgstede. Beschreibung der Kurmark Brandenburg 1647.

Borne, M. v. d. Geognosie von Pommern 87. 88.

Bornemann, J. G. Beiträge zur Kenntniss des Muschelkalks 386. — Mikroskopische Fauna des Hermsdorfer Septarienthones 744.

Bornhöft, E. Der Greifswalder Bodden 1544. — Tiefenkarte desselben 1748.

Boué, A. Norddeutsches Tertiär 469. — Temperatur in Bohrlöchern 857.

Brahl. Rüdersdorfer Kalkgebirge 362.

Braun, A. Pflanzenreste im Bernstein 643. — Eiszeit der Erde 891.

Brauns, D. Temperatur im Sperenberger Bohrloch 855. — Vorzeit der norddeutschen Ebene 901.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**

—, —, **Dulk, L., Gruner, H., Keilhack, K., Laufer, E.** und **Wahnschaffe, F.** S. **Berendt, G.**

Breyn, J. P. De Polythalamiis 1094. 1240.

Brischke. Hymenopteren des Bernsteins 684.

Brückmann, F. E. Magnalia dei in locis subterraneis 344. 545.

Brückner, G. A. Entstehung des Bodens von Mecklenburg 873.

Brüggemann, Fr. Belemniten von Jasmund 1103.

Brüggemann, L. W. Beschreibung von Vor- und Hinterpommern 1102.

Buch, L. v. Geognostische Beobachtungen auf Reisen 348. — Lagerung der Braunkohlen in Europa 764. — Verbreitung der Geschiebe 978. — Orthoceratites regularis 1153. — Alte Hydrographie Norddeutschlands 1502.

Bülow, v. Saline Golchen 1640.

Büttner. Rudera diluvii testes 1288.

Bujack, J. G. Höhenzüge und Gewässer Ost- und Westpreussens 141. — Geschiebe der norddeutschen Ebene 979. — Geschiebeanhäufung bei Meschken 980. — Ostpreussische Geschiebe 1074. — Fossiler Auerochs 1304. — Mammuthzahn in der Nogat 1306. — Verhältniss des Ostseespiegels zur Küste 1527. — Preussische Naturforscher 1682. 1683.

Burmeister. Ueber Bernsteininsekten 674.

Busse. Die Mark zwischen Eberswalde und Joachimsthal 67.

C.

Caesalpin, A. De metallicis 585.

Carnall, v. Braunkohlen bei Pasewalk 786. — Nordische Blöcke bei Pasewalk 981.

Carne. Syenitblöcke in Norddeutschland 977.

Carosi, J. P. v. Naturgeschichte der Niederlausitz 55.

Cartheuser, F. A. Oryctographie von Frankfurt a O. 54.

Caspary, R. Pflanzeneinschlüsse im Bernstein 646—649. — Geschiebeholz 1277. — Fossile Hölzer Preussens 1282—1284. — Eigenthümlicher Torf von Purpesseln 1446.

Chamisso, A. v. Torfmoor zu Linum 1434. — Torfmoor bei Greifswald 1436. — Pommersche Torfmoore 1437.

Charpentier, J. de. Das erratische Phänomen des Nordens 882.

Cleve, P. T. und **Jentzsch, A.** Diluviale und alluviale Diatomeenlager 1411.

Cohen, E. Pseudomorphose nach Markasit von Arkona 1652.

— und **Deecke, W.** Litteratur der pommerschen Diluvialgeschiebe 3. — Lagerung der Kreide an der Ostküste von Rügen 1009. — Geschiebe aus Neuvorpommern und Rügen 1134.

Cohn, F. Kieselschwammnadeln im Bohrloch Inowraclaw 836.

Conwentz, H. Bildung der Handelssorten des Bernsteins 604. — Flora des Bernsteins 650. — Baltische Bernsteinbäume 651. — Coniferen der Bernsteinzeit 656. — Die Bernsteinfichte 658. — Angiospermen des Bernsteins 660. — Durchforschung der Provinz Westpreussen 1127. — Petrefaktenfunde aus Danziger Geschieben 1161. — Versteinerte Hölzer des norddeutschen Diluviums 1280. — Fossile Hölzer 1281. — Fossile Hölzer Schwedens 1285. — Verwaltungsberichte 1681.

Cotta, B. v. Deutschlands Boden 32. — Insel Rügen 95.

Cramer, H. Geognostische Untersuchung des Fläming 47. — Geschichte des Bergbaus in der Provinz Brandenburg 792.

Credner, Heinr. Der baltische Jura und seine Geschiebe 417. — Bewegungsrichtung der norddeutschen Geschiebe 893.

Credner, Herm. Küstenfacies des sächsischen Diluviums 897. — Glacialerscheinungen in Sachsen 902. — Vergletscherung Norddeutschlands 904. — Geologische Stellung der Klinger Schichten 939. — Lagerung der Kreidefelsen auf Rügen 1005. — Herkunft der norddeutschen Nephrite 1086.

Credner, R. Litteratur von Vorpommern und Rügen 4. — Die Deltas 1600.

Cuvier, G. Ossemens fossiles 1296.

Czwalina. Ueber mürben Bernstein 637.

D.

Dahms, P. Markasit als Begleiter des Succinit 1653.

Dalmer, K. Ostthüringische Encriniten 381.

Dames, W. Glacialbildungen Norddeutschlands 40. — Ganoiden des Muschelkalkes 388. — Wirbelthiere aus Fritzower Jura 419. — Bohrloch bei Greifswald 825. — Cambrische Geschiebe 1135. — Paradoxides-Geschiebe 1137. — Geschiebe cambrischen Sandsteins 1146. — Eurypterus-Geschiebe 1166. Geschiebe mit Illaenus crassicauda 1169. — Schichtenfolge des Silur 1209. — Jurageschiebe 1227. — Kreidegeschiebe 1245. — Cenomangeschiebe 1249. 1250. — Cervus megaceros von Rixdorf 1322. 1331. 1350. — Elephas antiquus von Rixdorf 1329. — Ursus von Rixdorf 1338. — Renthierfunde in Rixdorf 1340.

—, **Berendt, G.** und **Klockmann, F.** S. **Berendt, G.**

Dathe, E. Gletscherspuren in Norddeutschland 953.

Dau, J. H. C. Handbuch über den Torf 1435.

Dechen, H. v. Bernstein von Werneuchen 718. — Jurageschiebe von Müncheberg 1226. — Nutzbare Mineralien Deutschlands 1447. — Geologische Karte des Deutschen Reiches 1687.

Deecke, W. Foraminiferen aus den bei Greifswald und Wollin erbohrten Schichten 828. — Aegoceras-Geschiebe von Ueckermünde 1235. — Wealdengeschiebe von Mönchgut 1239. — Magneteisensand von Ruden 1463.

— und **Cohen, E.** S. **Cohen.**

Delitsch, O. Alte Hydrographie Norddeutschlands 1512. 1513. — Karte der ehemal. Stromläufe Norddeutschlands 1743.

Denso, J. D. Bernstein in Pommern 705. — Pommersche gegrabene Seltenheiten 1096.

Desor. Vergleich der Diluvialbildungen 883.

Detharding, G. Gesundbrunnen von Kentz 1607.

Dewitz, H. Doppelkammerung bei Silurcephalopoden 1165. — Ostpreussische Silurcephalopoden 1167. 1170. — Wohnkammer regulärer Orthoceratiten 1168.

Ditmar, L. P. F. und **Siemssen, Ch. A.** Beitrag zur lithographischen Kenntniss südbaltischer Länder 26.

Dubois, F. Bemerkungen über Lithauen 139.

Dücker, F. v. Kreide Rügens 445. — Braunkohlenprofile bei Frankfurt a. O. 788. — Glaukonitische Schichten der Tiefbohrung in Bischofswerder 841. — Eisperiode in Nordeuropa 906. — Diluvialer Kalk und Torf bei Fürstenwalde u. Frankfurt a. O. 1038. — Cardium edule bei Müncheberg 1377.

Düwell. Ueber Bernstein 716.

Duisburg, H. v. Coniferenpollen im Bernstein 654. — Blüthenstaub im Bernstein 655. — Bernsteinfauna 679. 680. — Zeugen der Vorwelt 889. — Mammuthzahn bei Craussen 1313.

— und **Zaddach, G.** Zur Bernsteinfauna 689. — Amphipode im Bernstein 701.

Dulk, L. Bemerkungen zu Section Alt-Hartmannsdorf 69. — Blatt Lichtenrade: Erläuterung 206. — Blatt Alt-Hartmannsdorf: Erläuterung 218. Karte 1835. — Einfluss der Erdrotation auf die Flussläufe 1511.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**

—, —, **Brauns, D., Gruner, H., Keilhack, K., Laufer, E.** und **Wahnschaffe, F.** S. **Berendt, G.**

—, — und **Wahnschaffe, F.** S. **Berendt, G.**

Dunker, E. Temperaturen in tiefen Bohrlöchern 851. 852. — Temperatur im Bohrloch Sperenberg 854.

E.

Ebert, Th. Steilufer der Weichsel bei Neuenburg 128. — Aufnahmeberichte 284. 290. 298. — Echiniden des norddeutschen Oligocän 481. — Kohle im westpreussischen Diluvium 1062.

Eck, H. Litteratur über Rüdersdorf 5. — Nachträge dazu 6. — Bunter Sandstein und Muschelkalk in Oberschlesien 375. — Conchylien im mittleren Muschelkalke von Rüdersdorf 376. — Rüdersdorf und Umgegend 380. — Ophiuren im Muschelkalk 384. — Karte der Umgegend von Rüdersdorf 1705. — Karte der Rüdersdorfer Triasinsel 1711.

Eckstein. Thierische Haareinschlüsse im Bernstein 666.

Edwards, E. Configuration der norddeutschen Ebene 895.

Egerland, E. B. Regamünde 1524.

Ehrenberg, C. G. Rügener Kreide 433—435. 1495. — Kieselinfusorien im Bernstein 663. — Insekten im Bernstein 677. — Diatomeenerde von Klieken 1406—1408. 1495. — Organische Reste im Kalkmergel von Woldenberg 1464. — Verschlämmen der Flussbetten und Häfen 1490. 1491. — Alluviale Diatomeenlager von Berlin 1492—1495.

Eichstedt, Fr. Basaltgeschiebe Norddeutschlands 1084. 1085.

Eichwald, E. Fossile Säugethiere in Lithauen etc. 1302.

Eldiff, L. Bernsteingewinnung 613.

Encelius, Chr. De re metallica 583.

Erman, A. Tertiärversteinerungen des Samlandes 514.
— und **Herter, P.** Tertiärbildungen des Samlandes 516.
Etzel, A. v. Die Ostsee und ihre Küstenländer 33.
Eurelius, G. De electro 541.
Ewald, J. Oberer Jura im Bohrloch Köslin 834. — Paludina von Westend 1359. — Biberschädel von Berlin 1484.

F.

Faber, P. F. Ursprung des Bernsteins 586.
Fallou, Fr. A. Hauptbodenarten Norddeutschlands 35.
Feldt. Frische Nehrung bei Danzig 1548.
Ferber. Herkunft der norddeutschen Geschiebe 866.
Fiedius, J. De succino 531.
Fickler. Blauer Kalkstein von Rüdersdorf 378.
Fischer, C. Das unterirdische Preussen 134. 135. — Ostpreussische Geschiebe 862. 1092.
Forchhammer, G. Juraschiebe 1222.
Fors. Preussische Ostseeküste 1534.
Fraas, O. Schwäbisches und norddeutsches Diluvium verglichen 1073.
Francheville. Ursprung des Bernsteins 593.
Frank. Belemniten von Jasmund 1242.
Frankenau, G. F. de. De Succino 537.
Franz. Der Spreewald 56.
Freieslehen, J. C. Magazin für die Oryctographie von Sachsen 28. — Raseneisenstein bei Cottbus 1469. — Vivianit von Peitz und Cottbus 1472.
Friedel, E. Aelteres Gebirge in Brandenburg 335. — Conchylien im Alt-Alluvium und Bernstein 698. — Lebte das Mammuth mit dem Menschen? 1351. — Diluvialconchylien der Mark 1357. 1358. — Lithoglyphus naticoides 1369. — Marine Diluvialfauna in Berlin 1388. — Nordseefauna in Hinterpommern 1389. — Berliner Beinbruchstein 1479.
Friedrich, O. Quartär der südlichen Lausitz 34.
Fritsch, K. v. Ueber das norddeutsche Diluvium 38. 39.
Früh, J. J. Torf und Dopplerit 1452. — Beiträge zur Kenntniss des Torfes 1454.
Fuchs. Versteinerungen von Potsdam 1104.
Fuchs. Bäder und Gesundbrunnen der bekannten Länder 1627.
Funk, A. W. Bernstein bei Königsberg 712.

G.

Gagel, K. Brachiopoden der cambrischen und Silurgeschiebe Ost- und Westpreussens 1148.
Gedroitz, Fürst A. v. Jura, Kreide, Tertiär in Lithauen 430.
Geer, G. de. Zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises 920. 921. — Vindnötta stenar 991. — Südbaltische Endmoränen 1025. — Rapakiwi-Geschiebe 1081. — Karte der zweiten Ausbreitung des skandinavischen Landeises 1685.
Geinitz, F. E. Flötzformationen Mecklenburgs 461. — Tiefbohrung bei Strasburg i. U. 812. — Heimath märkischer Geschiebe 913. — VI. Beitr. zur

Geologie Mecklenburgs 916. — Geschiebestreifen 922. — Kantengerölle 992. 994. — Geschiebestreifen in Pommern und Rügen 1014. — Südliche baltische Endmoräne 1020. — Vergleich des märkischen und mecklenburgischen Diluvium 1069. 1070. — Entstehung der baltischen Seen 1583. 1584. — Karte der Geschiebestreifen 1730.

Geinitz, H. B. Thüringer Muschelkalk 351. — Bryozoen von Rügen 438. 440. — Bernstein bei Ruhland 717. — Diluviale Gletscher Nordeuropas 914. — Fossile Säugethiere von Golssen 1485.

Gelhorn, O. v. Septarienthon bei Frankfurt a. O. 743. — Fossile Haselnüsse von Senftenberg 773. — Stellung der Braunkohlenformation zum Mitteloligocän 775. 777. — Lagerung der Braunkohlen bei Frankfurt 776. — Equus fossilis bei Frankfurt a. O. 1348. — Schwefel in der märkischen Braunkohle 1650.

Gerber, C. Unerkannte Wohlthaten Gottes in denen beiden Markgrafenthümern Ober- und Niederlausitz 52.

Gerdes, J. Gesundbrunnen zu Kentz 1609.

Gerhard. Kreide und Feuersteine auf Rügen 432.

Gerhard, Th. Kalksteinbrüche zu Rüdersdorf 382. — Temperaturen im Bohrloch Rüdersdorf 850.

Germar, E. F. Bernsteininsekten 670.

Gerstäcker. Rhamneenblatt und Pseudoperlalarve im Bernstein 645.

Giebel, C. Wirbelthier- u. Insektenreste im Bernstein 668. — Versteinerungen ostpreussischer Diluvialgeschiebe 1111.

Giebelhausen. Braunkohlenbildungen der Provinz Brandenburg 789. — Lössartiger Lehm bei Görlitz 1041.

Girard, H. Geognosie des nordostdeutschen Tieflandes 30. — Norddeutsche Ebene 31. — Geognostische Untersuchung der Gegend zwischen Wittenberg, Helmstedt, Stendal und Belzig 46. — Bernstein in der Braunkohle von Perleberg 713. — London-clay in der Norddeutschen Ebene 732. — Ehemaliger Lauf der Oder 1504. — Alte Hydrographie Norddeutschlands 1506. — Karte der Gegend zwischen Magdeburg und Frankfurt a. O. 1689.

Girschner, N. Tönender Sand bei Kolberg 1456.

Gleditsch, J. G. Osteocolla der Mark 1474. 1475. — Flugsand und seine Befestigung 1547.

Glocker, C. F. Geognostische Beschreibung der Oberlausitz 62. — Muschelkalk bei Schildberg 390. — Bernstein im Grünsande 711. — Meteoreisen in der Mark 1666. 1668. — Geolog. Karte der preuss. Oberlausitz 1690.

Göbel, S. Vom Bernstein 526. 527. — De Succini origine 584.

Göppert, H. R. Alter des Bernsteins 579. — Entstehung des Bernsteins 599—603. — Bernsteinflora 640. 641. 644. — Fossile Coniferen 652. — Bernstein-Coniferen 657. — Bernsteinfundorte in Schlesien 710. — Braunkohlenflora des nordöstlichen Deutschland 768. — Geschiebehölzer 1275. 1278. — Meteoreisenmasse in der Mark 1665.

— und **Berendt, G. C.** S. **Berendt, G. C.**

— und **Menge, A.** Verzeichniss der Schriften von Göppert und Menge über den Bernstein 7. — Die Flora des Bernsteins 659.

Goethe, W. v. Herkunft der norddeutschen Diluvialgeschiebe 880.

Goldfuss, A. Petrefacta Germaniae 349.

Gottsche, C. (Dr. phil.) Eurypterusdolomit in Ostpreussen 1198. — Mitteldevongeschiebe von Greifswald 1218. — Devongeschiebe von Rixdorf 1219. — Eocängeschiebe in der Mark 1272. — Lithoglyphus in der Rixdorfer Paludinenbank 1364. — Fauna der Rixdorfer Paludinenbank 1365.

Gottsche, C. (Dr. med.) Lebermoose im Bernstein 661. 662.

Gräfsner. Soolemuthungen des Admiralsgartenbades 1641.

Gravenhorst, J. L. C. Bernsteininsekten 675.

Grewingk, C. Zechstein in Lithauen und Kurland 343. — Braunkohle von Purmallen 521. — Bohrloch von Purmallen 848. — Verbreitung baltischer altquartärer Geschiebe 1126.

Gribel. Oberflächengestalt des südlichen Vorpommern 102.

Grosser, S. Lausitzische Merkwürdigkeiten 781.

Grümbke, J. J. Geographische Darstellung von Rügen 92.

Grünewaldt, M. v. Myophoria von Rüdersdorf 360.

Grunenberg, F. De Succino 533.

Gruner, H. Blatt Weissewarthe; Erläuterung 251. Karte 1770. — Blatt Jerichow; Erläuterung 255. Karte 1767. — Blatt Tangermünde; Erläuterung 256. Karte 1766. — Blatt Parey; Erläuterung 270. Karte 1773. — Aufnahmeberichte 291. 306. 312. 324. 328.

—, **Berendt, G., Brauns, D., Dulk, L., Keilhack, K., Laufer, E. u. Wahnschaffe, F.** S. **Berendt, G.**

—, **Berendt, G.** und **Laufer, E.** S. **Berendt, G.**

Gümbel, C. W. Texturverhältnisse der Mineralkohlen 1453.

Günther, A. Dislocationen auf Hiddensöe 1011.

Guettard. Gyps von Wapno 341.

Gumprecht, T. E. Zur geognostischen Kenntniss Pommerns 86. — Geognostische Verhältnisse des Grossherzogthums Posen 118. — Bericht über eine Bereisung der Provinz Preussen 144. — Jura und Kreide in Hinterpommern und Kieselschiefer bei Dobrilugk 452.

H.

Hagen. Entstehung des Bernsteins 598. — Gewinnung des Bernsteins 606. — Geschichte der Bernsteingräbereien in Preussen 607. — Ertrag des Bernsteins 624. — Sorten des Bernsteins 625. — Geschichte der Verwaltung des Bernsteins 631. — Ueber weichzähen Bernstein 634. — Grosse Bernsteinmasse in Ostpreussen 707. — Geschichte der Salzquellen in Ponnau 1634.

Hagen, G. Hebung oder Senkung der preussischen Ostseeküste 1537.

Hagen, H. Ueber den Torf in Preussen 1432.

Hagen, H. A. Neuropteren der Bernsteinfauna 685. 686. — Psociden des Bernsteins 688.

Hagen, J. H. Elephantenzahn in Preussen 1292. — Geschichte des preussischen Auer 1293. — Blaue Farberde aus preussischen Torfbrüchen 1471.

Hagen, K. G. Früchte und fossiles Holz in preussischen Bernsteingräbereien 476.

Hagen, T. P. v. Kalkbrüche bei Rüdersdorf u. s. w. 347. — Beschreibung der Stadt Freyenwalde u. s. w. 1621.

Hagenow, F. v. Besprechung einer geologischen Karte von Neuvorpommern und Rügen 166. — Jura in Hinterpommern. Septarienthon bei Stettin 408. — Jura bei Cammin 411. — Rügen'sche Kreideversteinerungen 436. — Bryozoen der Rügen'schen Kreide 439. — Lebbiner Kreide 454. — Tertiärconchylien von Sagard 505. — Tertiär auf Rügen 506. — Septarien und Sandsteinkugeln von Stettin 758. — Versteinerungsführende Geschiebe Pommerns 1112. 1113. — Antediluvianisches Menschenskelet 1307.

Hahn, F. G. Städte der norddeutschen Tiefebene 41.

Hallberg, v. Bernstein bei Ostrolęka 709.

Hamilton, W. J. Braunkohle Norddeutschlands 765. S. auch Beyrich 765.

Hartig, G. L. Versandungen an der Ostseeküste 1525.

Hartmann, P. J. Succini prussici historia 538. 539. 542.

Hasse, C. Elasmobranchier von Palmnicken 480.

— und **Jentzsch, A.** Fossile Fische des Königsberger Prov.-Museums 1125.

Hasse, J. G. Ursprung des Bernsteins 594.

Hauchecorne, W. Darlegung der kartographischen Darstellungsmethoden im Flachlande 178. — Bohrungen bei Cottbus 822. — Bohrung bei Cammin 830. 833. — Bohrung bei Purmallen 846. — Phosphorit vom Samlande 1648.

Hausmann, J. F. L. Kreide bei Greifswald 457. — Ueber Diluvialgeschiebe und ihren Ursprung 874. 875.

Hecker, J. L. De Succino 554.

Heer, O. Alter der Bernsteinformation 580. — Miocäne baltische Flora 770.

Heidenhain, F. Graptolithenführende Diluvialgeschiebe 1159.

Heim, A. Gletscherkunde 955. — Kantengeschiebe 997.

Helmemann, J. Findlinge der norddeutschen Tiefebene 907.

Helland, A. Glacialbildungen der norddeutschen Ebene 36.

Helm, O. Mikroskop. Beschaffenheit und Schwefelgehalt des Bernsteins 635. 636. — Zusammensetzung des Ostseebernsteins 638. — Insekten des Bernsteins 681. 682. — Schnecken und Holzreste im Bernstein; blaugefärbter Bernstein 697. — Gedanit 726. 727. — Glessit 729. — Succinit und seine Verwandten 731. — Westpreussische Phosphoritknollen 1661.

Helmersen, G. v. Emporsteigen der Ostseeufer 1530.

Helwing, P. A. Lithographia Angerburgica 1093.

Henning, J. G. F. Eisenquellen bei Zerbst 1629.

Henrich, F. Temperatur des Sperenberger Bohrloches 858.

Hensche, A. Bernsteinsammlung der phys.-ökon. Gesellschaft 632. — Knochen von der Kurischen Nehrung 1312.

Henschel. Nautilus aus dem Samlande 1118. — Versteinertes Holz von Palmnicken 1279.

Hensel. Einschlüsse in Torflagern des Havelbruchs 1441.

Herrmann, O. Section Schönfeld-Ortrand; Erläuterung 188. Karte 1839.

Herter, P. Sphaerosiderit im Tertiär von Ziebingen 493.

— und **Erman, A.** S. **Erman.**

Herz, S. Mineralquellen bei Prenzlau 1623.

Heyderich, P. Gesundbrunnen von Kentz 1616.

Hilliges, M. Oderbruch 1598.

Hörnecke. Muschelkalkformation bei Rüdersdorf 371.

Hofer. Ostpreussische Süsswasserseen 1581.

Hoff, v. Insel in der Havel 1589.

Hoffmann, F. Magdeburger Kulm 340. — Kreide von Wittenborn 451. — Richtung der norddeutschen Flussthäler 1503.

Holmgren. Osteocollen von Berlin 1477.

Hope. Bernsteininsekten 676.

Hornstein. Rüdersdorf 385.

Hottenroth. Temperatur im Bohrloch Sperenberg 859.

Hoyer, M. Phosphorit und Grünsandgeschiebe in Westpreussen 1246.

Humboldt, A. v. Fucus sacharinus im Linumer Torf 1433.

Huyssen. Braunkohlenlager der Mark 790. 791. — Tiefbohrungen im norddeutschen Flachlande 802. 803. — Auffindung des Steinsalzlagers zu Sperenberg 815. — Die Tiefbohrung im Dienste der Wissenschaft 860.

J.

Jachmann. Kurische Nehrung 1550.

Jaeckel. Geologie von Inowraclaw 426.

Jaekel, O. Diluviale Bildungen des nördlichen Schlesien 77. — Ceratites von Rüdersdorf 389. — Jura von Inowraclaw 428. — Alter des Graptolithengesteins 1204.

Jentzsch, A. Profil der Eisenbahn Konitz-Laskowitz 127. — Desgl. Berent-Hohenstein 129. — Desgl. Zajonskowo-Löbau 130. — Geologie Westpreussens 132. — Oberflächengestalt Westpreussens 133. — Durchforschung Preussens im Jahre 1876 155. — Desgl. 1877 159. — Desgl. 1878—1880 162. — Relief der Provinz Preussen 156. — Zusammensetzung des altpreussischen Bodens 161. — Neuere Arbeiten über die Geologie der Provinz Preussen 163. — Führer durch die Sammlungen des Provinzialmuseums 164. — Berichte über seine geogn. Thätigkeit 176. — Untergrund Norddeutschlands 181. — Stand der Kartirung Preussens 183. — Vorlegung der Blätter Marienwerder u. s. w. 184 — Vorlegung des Blattes Wormditt 188 — Blatt Marienwerder; Erläuterung 257. — Blatt Münsterwalde; Erläuterung 258. Karte 1759. — Blatt Rehhof; Erläuterung 259. Karte 1758. — Blatt Mewe; Erläuterung 260. Karte 1757. — Aufnahmeberichte 285. 292. 299. 307. 313. 318. 329. — Triasspuren bei Bromberg 391. — Jura bei Inowraclaw 425. — Untergrund Königsbergs 466. — Beziehungen zwischen altpreuss. und mitteldeutschem Tertiär 475. — Tertiäre Säugethierreste 513. — Bernsteinformation 578. — Tiefbohrloch in Königsberg 842. — Ausbau der Glacialhypothese 917. — Geschichtete Einlagerungen im Diluvium und ihre organischen Reste 1048. — Interglacial bei Neudeck 1064. — Geschiebesammlung 1131. — Preussische Geschiebe 1136. — Silurgeschiebe Ost- und Westpreussens 1171. — Kugelsandsteingeschiebe 1217. — Oxfordgeschiebe 1236. — Büffelreste 1326. — Ledathon in Preussen 1382. — Marine Diluvialfauna in Preussen 1383—1387. — Seehund des Elbinger Yoldiathones 1392. — Cardiumbank bei Succase 1393. — Diatomeenschichten des westpreuss. Diluvium 1414. — Moore der Provinz Preussen 1449. 1450. — Mikrostruktur des Torfes 1451. — Schwanken des festen Landes 1540. — Gestaltung der preuss. Küste 1545. — Bildung der preussischen Seen 1582. — Ueberschwemmungsgebiet der Nogat 1604. — Phosphorit 1660. — Rothe Quarze 1662. — Mittheilungen über das Provinzialmuseum 1677—1680. — Karte des Untergrundes Norddeutschlands 1686. — Karte der Verbreitung der diluvialen Meeresfauna 1728. — Skizze des Weichseldeltas 1741. — Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens 1752. — Blatt Friedland 1857. — Blatt Dirschau 1860. — Blatt Elbing 1861.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**

— und **Cleve, P. T.** S. **Cleve.**

— und **Hasse, C.** S. **Hasse.**

— und **Kupffer, C.** Masurische Seen 157.

John, J. F. Naturgeschichte des Bernsteins 597.

John. Mineralbad zu Gleissen 1630.

Johnstrup, F. Lagerung der Kreide auf Rügen und Möen. 1001.

Johrenius, C. Alaunerde von Freienwalde 482.

K.

Kade, G. Braunkohlenformation bei Meseritz 794. — Diluvialversteinerungen von Meseritz 1114. 1115. — Devonische Fischreste eines Diluvialblockes 1215. — Kreidegeschiebe 1243. — Obertertiäre Versteinerungen von Meseritz 1264. — Tertiärgeschiebe von Meseritz 1267.

Kaestner. Tiefbohrung bei Sperenberg 820.

Karrer, F. Boden der Hauptstädte Europas 72.

Karsch, F. Milben im Bernstein 703.

Karsten. Alaun bei Muskau 485. — Braunkohlen in der Neumark 783. — Meteorfall bei Thorn 1672.

Karsten, H. Bernstein an der preussischen Küste 570.

Karsten, J. C. B. Lausitzer Raseneisenstein 1470.

Kayser, E. Kantengeschiebe 988.

Keferstein, Ch. Teutschland, geognostisch dargestellt 27.

Keilhack, K. Aus dem südlichen Fläming 51. — Baltischer Höhenrücken 114. 115. — Blatt Friedrichsfelde, Erläuterung 225. — Blatt Schönerlinde; Erläuterung 229. — Blatt Wandlitz; Erläuterung 230. — Blatt Nassenheide; Erläuterung 231. — Blatt Beetz; Erläuterung 232. Karte 1783. — Blatt Wustrau; Erläuterung 233. Karte 1782. — Blatt Klein-Mutz; Erläuterung 234. — Blatt Gross-Mutz; Erläuterung 235. Karte 1780. — Blatt Lindow; Erläuterung 236. Karte 1779. — Blatt Genthin; Erläuterung 252. Karte 1771. — Blatt Schlagenthin; Erläuterung 253. Karte 1772. — Blatt Ziesar; Erläuterung 265. Karte 1778. — Blatt Theesen; Erläuterung 266. Karte 1777. — Blatt Karow; Erläuterung 268. Karte 1775. — Blatt Parchen; Erläuterung 269. Karte 1774. — Blatt Damelang; Erläuterung 271. Karte 1817. — Blatt Golzow; Erläuterung 272. Karte 1816. — Blatt Glienecke; Erläuterung 273. Karte 1818. — Blatt Lehnin; Erläuterung 274. — Blatt Göttin; Erläuterung 275. Karte 1810. — Aufnahmeberichte 293. 300. 314. 330. — Torflager von Klinge 938. — Grosses Geschiebe bei Grosstychow 984. — Präglaciale Süsswasserbildungen 1058. 1059. — Isländische Gletscher- und norddeutsche Diluvialablagerungen 1068. — Diluvialer Damhirsch 1345. — Norddeutsche Diluvialflora 1397. — Diatomeenlager von Klieken 1415. — Gastropodenfauna im Alluvium 1488. — Alte Elbläufe zwischen Magdeburg und Havelberg 1517. — Deltabildung und Gehängemoore am Fläming 1518. — Lage der Wasserscheide auf der baltischen Seenplatte 1605. — Uebersichtskarte der Gegend zwischen Kolberg und Danzig 1693. — Uebersichtskarte der Elbarme zwischen Burg und Havelberg 1742. — Karte des abflusslosen Gebietes auf der Seenplatte 1747. — Tiefenkarten baltischer Seen 1750.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**

—, **Berendt, G., Brauns, D., Dulk, L., Gruner, H., Laufer, E.** und **Wahnschaffe, F.** S. **Berendt, G.**

—, — und **Wahnschaffe, F.** S. **Berendt, G.**

— und **Laufer, E.** Blatt Kl. Mutz 1781. — Blatt Nassenheide 1784. — Blatt Lehnin 1811. — Blatt Wandlitz 1821. — Blatt Schönerlinde 1824.

Kemper, Th. De Succino 540.

Kjerulf, Th. Die Eiszeit 898.

Klenast, M. Vom vorpommerschen Heilbrunnen 1608.

Kitsow, J. Palaeozoi-che Versteinerungen im Danziger Diluvium 1124. — Silur- und Devongeschiebe Westpreussens 1191. — Ostracodon in westpreuss. Diluvialgeschieben 1205. — Cenomanversteinerungen im Danziger Diluvium 1252. 1255. — Rhinoceros tichorrhinus-Zähne 1332.

Kinkelin, F. Pliocänschichten des Untermainthales 1396.

Kircher, A. Entstehung des Bernsteins 587.

Kirchner, T. W. Versteinerungen bei Sorau 1107.

Kittl, E. Baltische Seenplatte und ihre Entstehung 44.

Klebs, R. Blatt Wernegitten; Erläuterung 262. — Blatt Heilsberg; Erläuterung 264. Karte 1753. — Aufnahmeberichte 280. 286. 296. 303. 308. 319. 331. — Bernstein 620. — Gewinnung und Verarbeitung des Bernsteins 621. — Handelssorten des Bernsteins 627. — Farbe und Imitation des Bernsteins. 628. — Katalog des Becker'schen Bernsteinmuseums 633. — Fauna des Bernsteins 665. — Gastropoden im Bernstein 696. — Conchylien im Alt-Alluvium und Bernstein 699. — Harze des Samlandes 730. — Nordamerikanischer Charakter unserer jungmiocänen Flora 772. — Braunkohlenformation um Heiligenbeil 800. — Tertiär von Heilsberg 801. — Deckthon bei Heilsberg 1060. — Brauneisensteingeoden 1657. — Karte des Heilsberger Tertiärs 1723. — Blatt Heiligenbeil 1856. — Blatt Wormditt 1862.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**

Kleefeld und **Wrede.** Tropfsteinhöhle bei Putzig 1466.

Klein, H. J. Entstehung der Seen und Wasserläufe Norddeutschlands 1520.

Klein, J. F. Bernstein 553. — Versteinerungen um Danzig 1099. — Descriptiones tubulorum marinorum 1149. — Fossiler Auerochs bei Dirschau 1291.

Klemm, G. Sektion Riesa-Strehlen; Erläuterung 189. Karte 1840. — Sektion Grossenhain-Skässchen; Erläuterung 190. Karte 1841. — Sektion Spansberg-Kleintrebnitz; Erläuterung 192. Karte 1843. — Sektion Königswartha-Wittichenau; Erläuterung 194. Karte 1845.

Klinsmann. Coniferennadeln im Bernstein 653. — Humusbildung und Dünenfestlegung 1563.

Klockmann, F. Blatt Rhinow; Erläuterung 241. Karte 1785. — Blatt Brunne; Erläuterung 242. Karte 1787. — Blatt Friesack; Erläuterung 243. Karte 1786. — Blatt Sandau; Erläuterung 246. — Blatt Schollene; Erläuterung 247. Karte 1765. — Blatt Strodehne; Erläuterung 248. Karte 1762. — Blatt Arneburg; Erläuterung 250. — Aufnahmeberichte 281. 287. 294. 301. 320. 332. — Südliche Grenze des Oberen Geschiebemergels 910. — Gemengtes Diluvium 1061. — Basalt-, Diabas- und Melaphyrgeschiebe 1077. — Diabas und Gabbro-Typen unter den Geschieben 1088. — Gesetzmässige Lage des Steilufers norddeutscher Flüsse 1601. 1602.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**

—, **Berendt, G.** und **Dames, W.** S. **Berendt, G.**

Kloeden, K. F. Litteratur der versteinerungsführenden märkischen Geschiebe bis 1829. 8. — Mineralogische und geognostische Kenntniss der Mark 58. — Jura von Fritzow 397-399. 401. — Geschiebe in den südbaltischen Ländern 878. — Versteinerungen der Mark 1108. — Jurageschiebe von Rügen 1223.

Knobbe. Ueber Osteocollen 1476.

Koch, C. L. und **Berendt, G. C.** S. **Berendt, G. C.**

Koch, F. E. Pyramidalgeschiebe 998. — Moor zwischen Trebel- und Recknitzthal 1438. — Steine im Wiesenthale der Recknitz und Trebel 1440.

Koenen, A. v. Lingula tenuissima von Rüdersdorf 372. — Crinoiden des Muschelkalks 387. — Parallelisirung des norddeutschen, englischen und französischen Oligocäns 474. — Marines Mitteloligocän Norddeutschlands 735. — Bohrung in Westend 804. — Paleocen von Lichterfelde 811. — Bohrung in Sypniewo 839. — Postglaciale Dislocationen 1003. 1004. — Dislokationen auf Rügen 1008. — Aufschlüsse im Diluvium von Berlin 1036. — Ablagerungen gegen Ende der Diluvialzeit 1037.

Koken, E. Fischotolithen 479.

Kossmann, B. Braunkohlenbildung des Hohen Flemming 779. — Granatreiches Granitgeschiebe 1076. — Versteinerungsführende Geschiebe von Greifenhagen 1122. — Desgl. von Dragebruch 1123.

Kowalewski, G. Materialien zur Geologie Pommerns 90.

Kräutermann. Neuvermehrtes regnum minerale 483.

Krause, A. Obere Kreidebildungen Hinterpommerns 463. — Ungulitensandstein-Geschiebe 1147. — Fauna der Beyrichienkalke 1164. — Beyrichien in märkischen Geschieben 1199. — Harpides in märkischen Geschieben 1200. — Beyrichien in Untersilur-Geschieben 1206. — Obersilurisches Diluvialgeschiebe 1211. — Ostracodenfauna in Silurgeschieben 1212. — Neue Ostracoden aus märkischen Silurgeschieben 1213.

Krosta, Fr. Masurische Studien 158.

Krüger. Herkunft der norddeutschen Geschiebe 872.

Kuchenbuch. Concentrisch gefärbter Sandstein von Müncheberg 1144. — Eophyton-Sandstein von Müncheberg 1145.

Kühl. Mineralreich der Insel Rügen 442.

Kühn. Bäder und Gesundbrunnen Deutschlands 1622.

Külbens, J. A. Gesundbrunnen bei Belzig 1612.

Künow, G. Schnecken im Bernstein 695.

Küsel, R. Gegend um Buckow 495. — Buckower Kalkeisenstein 496. — Septarien von Hermsdorf 745. — Braunkohle mit Steinsalz von Joachimsthal 746. — Mitteloligocän bei Buckow 748—751.

Kützing, F. T. Diatomeen von Klieken 1410.

Kundmann, J. C. Entstehung des Bernsteins 588.

Kunth, A. Lose Versteinerungen im Tempelhofer Diluvium 1120. — Unterkiefer von Rhinoceros 1317. — Elephas-Reste vom Kreuzberg 1318.

Kupffer, C. und **Jentzsch, A.** S. **Jentzsch.**

L.

Labecki. Gornictve u Polsce 1637.

Lang, O. H. Bildung der norddeutschen Geschiebeformation 903. — Beobachtungen an Gletscherschliffen 942.

Langenhan, A. Oberer Jura von Inowraclaw 427.

Lappe, K. Bernstein westlich von Arkona 706.

Lasard. Bernstein bei Neustettin 719. — Orthoceren von Neustettin 1162.

Laspeyres. Kalkspath von Sperenberg 1663.

Lattermann, G. Aufnahmebericht 325.

— und **Müller, G.** Aufnahmebericht 321.

Laufer, E. Babelsberg 70. — Aufschlüsse der Stargard-Küstriner Bahn 71. — Werder'sche Weinberge 74. — Blatt Grossbeeren: Erläuterung 207. — Blatt Potsdam; Erläuterung 212. — Blatt Werder; Erläuterung 213. — Blatt Fahrland; Erläuterung 214. — Blatt Friedersdorf; Erläuterung 216. Karte 1838. — Blatt Königswusterhausen: Erläuterung 219. Karte 1834. — Blatt Grünthal: Erläuterung 224. Karte 1823. — Blatt Bernau; Erläuterung 226. Karte 1825. — Aufnahmebericht 282. — Geschliffene Septarien von Hermsdorf 959. 960. — Diluviales Süsswasserbecken bei Korbiskrug 1052. 1057. — Lagerung des Diluvialthonmergels bei Lehnin und Werder 1053. — Thonlager bei Tamsel 1054. — Dalasandstein als Färbungsmittel einiger Geschiebemergel 1056. — Puddingsteingeschiebe von Berlin 1247. — Alter Havellauf zwischen Schwielow-See und Brandenburg 1519. — Bodenkarte der Werder'schen Weinberge 1698. — Karte des Babelsberges 1699. — Karte der Lagerung des Werder'schen Thonmergels 1700.

Laufer, E. und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**
—, — und **Gruner, H.** S. **Berendt, G.**
—, — **Brauns, D., Dulk, L., Gruner, H., Keilhack, K.** und **Wahnschaffe, F.** S. **Berendt, G.**
— und **Beushausen, L.** S. **Beushausen.**
— und **Keilhack, K.** S. **Keilhack.**
— und **Wahnschaffe, F.** Untersuchung des Bodens der Umgegend von Berlin 1051.
Lehmann, J. G. Geschichte von Flötzgebirgen 1097. — Freyenwaldisches Bad und Alaunwerk 1626.
Lehmann, P. Pommerns Küste von der Dievenow bis zum Darss 1541. — Küstengebiet Hinterpommerns 1543.
Lemboke, C. Kentzer Gesundbrunnen 1610.
Lemnius, P. Laudes Rugiae 91.
Leske, N. G. Ostpreussische Echiniten und Belemniten 1241.
Liebisch, Th. Litteratur der norddeutschen Geschiebe 10. — Massige Gesteine als Diluvialgeschiebe in Schlesien 1075.
Lincke, A. Beiträge zur Kenntniss der Umgegend Stettins 1505.
Lindig. Steinsalzbohrung zu Sperenberg 817. 819.
Link, H. F. Herkunft der norddeutschen Geschiebe 879.
Lisch. Blitzröhren auf der Gehmlitz bei Golssen 1483.
Lissauer, A. Prähistorische Denkmäler Westpreussens 131.
Löw. Geognostische Beschaffenheit der Provinz Preussen 117. — Bernstein und Bernsteinfauna 561. — Dipteren des Bernsteins 690.
Löw, E. Zusammenvorkommen fossiler Thierknochen und menschlicher Kunstprodukte am Kreuzberge 1301. — Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen 1515.
Löwe, F. Ueber Thalbildung 1516.
Lomonossow. Entstehung des Bernsteins 590.
Loock, L. Jurassische Diluvialgeschiebe Mecklenburgs 1234.
Lossen, K. A. Litteratur des älteren Gebirges im Untergrunde Norddeutschlands 11. — Boden der Stadt Berlin 68. — Erbohrung der Braunkohlenformation in Berlin 806. — Diluvium des nördlichen Berlin 1043. — Gliederung des Berliner Diluvium 1044. — Säugethierreste von Rixdorf 1321. — Lemmingreste vom Kreuzberge 1328. — Geologische Karte der Stadt Berlin 1702.
— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**
Ludwig, C. G. De terris medicis 484.
Lundbohm, H. Der ältere baltische Eisstrom 928. — Geschiebe von Königsberg i. Pr. 1089.
Lundgren, B. Heimath der ostpreussischen Senongeschiebe 1261.
Luther, D. F. Vom Kentzer Gesundbrunnen 1611.
Lutter. Versteinerungen von Rüdersdorf 377.
Lyell, Ch. Principles of geology 884.

M.

Maass. Elbe bei Magdeburg 1603.
Marcinowsky. Lagerungsverhältnisse der Bernsteinformation 577. — Bernsteinhandel 626.
Marcus, J. R. Kliekener Diatomeenlager 1405.

Marschner. Sedimentärgeschiebe von Liebenwerda 1119.

Marsson, Th. Foraminiferen der rügenschen Kreide 447. — Cirripedien und Ostracoden der Kreide 448. — Bryozoen der Kreide 450.

Martini, F. H. W. Märkische Korallen 1150. — Märkische Orthoceratiten 1151.

Masecovius. Dissertatio de uro 1286.

Mayer, K. Faunula des Kl. Kuhrener Sandsteines 515. — Die Ameisen des baltischen Bernsteins 683.

Melerotto. Entstehung der baltischen Länder 870.

Menge, A. Geognostische Bemerkungen über die Umgegend Danzigs 123. 124. — Zur Bernsteinflora 642. — Lebenszeichen vorweltlicher, in Bernstein eingeschlossener Thiere 678. — Rhipidopteron im Bernstein 687. — Mermis im Bernstein 702.

— und **Göppert, H. R.** S. **Göppert.**

Merkel-Engelhardt. Erdbeschreibung von Kursachsen 499.

Mette. Eisenstein bei Brambach 761.

Meyer, v. Elephas priscus bei Wittenberg 1300.

Meyer. Kalkstein von Rüdersdorf 354.

Meyer, A. B. Vogelfedern im Bernstein 667.

Meyer, G. Korallen als preussische Geschiebe 1179.

Meyer, O. Beitrag zur Kenntniss des Rupelthons 739.

Meyn, L. Boden Rügens 93. — Ophiuren von Rüdersdorf 357. 358. — Faxökalk auf Rügen 1262. — Klingender Sand von Kolberg 1459.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt, G.**

Mickwitz, A. Bildung der Dreikanter 993. 1000.

Micraelius. Fritzower Kalklager 396.

Mielzynski, J. Graf v. Bernstein bei Karge 708.

Mileckl, v. Bernstein bei Züllichau 714. — Blätter in der Braunkohle von Buckow 767. — Bemerkungen zu Plettner, Märkische Braunkohlenformation 787.

Minden. Geologische Funde in der Provinz Preussen 148.

Moberg, J. C. Cephalopoden der schwedischen Kreide 467. — Becken der schwedischen Kreide 468.

Motherby-Arnsberg. Ueber Mergel 1033.

Müller. Krötensteine in der Uckermark 1098.

Müller, A. Fossilien 1121. — Knochenfunde im Mergel 1314. — Finnwalschädel 1315. — Bärenschädel in Preussen 1319.

Müller, G. Aufnahmebericht 333.

— und **Lattermann, G.** S. **Lattermann.**

Müller, H. Alaunerze der Tertiärformation 486. 487.

Münter, J. Subfossile Wirbelthiere Pommerns 1320.

Mylius. Kalkberge bei Rüdersdorf 345. — Memorabilia Saxoniae subterraneae 1287.

N.

Nathorst, A. G. Litteratur fossiler Glacialpflanzen 12. — Hörsandsteingeschiebe in Norddeutschland 1237. — Fossile Glacialpflanzen 1398. 1400. 1401. — Karte der Fundorte fossiler Glacialpflanzen in Europa 1727.

Neef, M. Litteratur kristallinischer Diluvialgeschiebe 13. — Seltenere märkische kristallinische Diluvialgeschiebe 1082.

Nehring, A. Fossiles Vorkommen von Cervus dama 1339. — Riesenhirsch von Klinge 1352—1354. — Quartäre Flora Deutschlands 1395. — Klinger Torflager 940. 1419—1427. — Fauna eines masurischen Pfahlbaues 1487.

Neumann, C. Ueber Bernstein 546.

Neumayr, M. Erdgeschichte 924. — Ueber Paludina diluviana 1368.

Nikitin, S. Posttertäre Ablagerungen Deutschlands und Russlands 1072.

Nötling, F. Alter der samländischen Tertiärformation 522. — Fauna des samländischen Tertiärs 523. 524. — Riesenkessel in Rüdersdorf 966. — Cambrische und silurische Geschiebe Ost- und Westpreussens 1142. — Lituites lituus 1186. — Cephalopoden aus ostpreussischen Silurgeschieben 1187. — Ostpreussische Cenomangeschiebe 1253. 1254. — Fauna baltischer Cenomangeschiebe 1256. — Crustaceen aus Sternberger Gestein 1273. — Diluviale Knochenreste von Königsberg 1336. — Diatomeen des westpreussischen Diluviums 1413.

Normann, v. Bernstein im westlichen Samlande 617.

Nowicki. Salzquellen bei Thorn 1636. — Meteormassen bei Thorn 1637.

O.

Odebrecht. Torfmoore zwischen Stargard und Posen 1439.

Oeynhausen, v. Bemerkungen auf einer Reise durch Vor- und Neupommern 101.

Ohlert, B. Das frische Haff 1565.

Orth, A. Geologische Karte des Rittergutes Friedrichsfelde; Text 174. Karte 1704. — Geologische Kartirung Norddeutschlands 175. — Anforderungen der Geographie und Landwirthschaft an die geognostische Kartirung 177. — Rüdersdorf und Umgegend; Text 179. Karte 1706. — Glacialerscheinungen bei Berlin 946. 947. 949. — Geschrammte Geschiebe bei Berlin 963. 964. — Gliederung des Oberen Diluviums bei Berlin 1040. — Schwarzerde 1045.

Ottiliae. Braunkohlen in der Provinz Sachsen 778. — Uebersichtskarte derselben 1715.

Overbeck, Th. Entstehung der norddeutschen Ebene 896.

Overweg. Ammonit 356. — Trias in Rüdersdorf 359.

P.

Pallmann, R. Petroleum in der Mark 1646.

Panzer. Verbindung von frischem Haff und Ostsee 1578.

Parey, C. Weichselniederung 1596.

Paschen. Hebung der Ostseeküste 1539.

Passarge, L. Veränderungen der Kurischen Nehrung 1568. — Kurische Nehrung 1571. — Weichseldelta 1594.

Pauli, A. De Succino 525.

Pauly. Weichselniederung 1590.

Penck, A. Litteratur über nordische Basalte 14. — Geschiebeformation Norddeutschlands 37. — Das Deutsche Reich 42. — Mensch und Eiszeit 918. — Riesentöpfe in Rüdersdorf 968. — Karte der Eiszeitlichen Gletscherverbreitung 1684. — Karte der Verbreitung der inneren und äusseren Moränen und des paläolithischen Menschen 1729.

Peucer, C. Propositiones de origine et causis succini 582.

Pfeiffer, S. A. Gesundbrunnen zu Barth und Kentz 1615.

Pfeil, L. Graf v. Diluvialgeschiebe und Kreide von Rügen 449.

Pieszczek, E. Harzähnliche Fossilien des Samlandes 728.

Pisanske, G. C. De montibus Prussiae notabilioribus 137.

Plettner, H. Braunkohlenformation der Mark 784. 785. — Karte dazu 1716.

Pohlig, H. Ophioderma von Rüdersdorf 383. — Elephas trogontheri und Rhinoceros Merckii von Berlin 1346 1347.

Pomarius, J. Bernstein 528.

Pompeckl. Trilobiten ost- und westpreussischer Geschiebe 1210.

Potonié, H. Der baltische Bernstein 569. — Paradoxocarpus 1429—1431.

Praefke, C. Braunkohlenlager von Hohenzahden bei Stettin 793.

Preuss, A. E. Beschreibung von Preussen 142.

Preussner. Silur bei Regenwalde 338. — Geognostische Beschaffenheit von Wollin 455. — Kantengeschiebe 995. — Juragеschiebe von Wollin 1228. — Liasgeschiebe von Wollin 1231. — Ichthyosaurus von Wollin 1233.

Q.

Quaglio, J. Eiszeit 908.

Quandt. Verlust der pommerschen Küste an die Ostsee 1528.

Quenstedt, A. Encriniten des Muschelkalks 350. — Buccinitenschichten von Rüdersdorf 352. — Fischreste von Rüdersdorf 353. — Epochen der Natur 473. — Sedimentärgeschiebe der Umgegend Berlins 1110.

R.

Rabenhorst. Flora europaea Algarum 1409.

Raczynski, E. Salzquellen bei Obornik 1644.

Ramann, E. Verwitterung diluvialer Sande 1461. — Ortstein 1462.

Rammelsberg, C. Meteoreisen von Seeläsgen 1667. Desgl. von Schwetz 1670. 1671.

Rappolt, C. H. De origine succini 589. — Von der Erzeugung der Steine 975. — Oolith bei Königsberg 1095. — Fossiler Hornzapfen vom Ur 1290.

Ratke. Rhinoceros und Bos in Preussen 1308. — Krokodilschädel von Thorn 1309. — Rennthiergeweih von Heiligenbeil 1310.

— und **Berendt, G. C.** S. **Berendt, G. C.**

Razoumovski, G. de. Herkunft der norddeutschen Geschiebe 871.

Remelé, A. Litteratur der Silurcephalopoden 15. — Kreide und Tertiär bei Finkenwalde 456. — Fauna des Joachimsthaler Septarienthons 747. — Alter des Joachimsthaler Geschiebewalles 1012. — Basaltgeschiebe bei Eberswalde 1078. 1079. — Geschiebe aus Småland in Norddeutschland 1080. Palaeozoische Geschiebe von Eberswalde 1129. — Versteinerungsführende Diluvialgeschiebe 1130. 1133. — Paradoxides-Geschiebe 1138. 1141. — Verschiedenerlei Geschiebe 1139. — Tessini-Geschiebe 1140. — Paradoxides-Geschiebe von Löwenberg 1143. — Geschiebe von Eberswalde 1164. — Wesenberger Gestein 1172. — Leptaenakalk 1173. — Silurgeschiebe 1174. — Lituiten 1175. — Palaeonautilus 1176. 1181. — Sadewitzer Kalk 1177. — Nileus 1178. — Ceratopyge-Kalk 1180. — Strombolituites 1182. — Herkunft des glaukonitischen Orthocerenkalkes 1183. — Wesenberger Gestein 1188. — Rhynchorthoceras und Fenestellenkalk 1189. — Herkunft des Macrouruskalkes 1190. — Hulterstad-Kalk 1192. — Cystideenkalk 1194. —

Neue Trilobiten 1195. — Trinucleusschiefer 1196. — Cyrtendoceras-Geschiebe 1197. — Glossophoren 1202. — Hylolithus inaequistriatus 1207. — Backsteinkalk 1208. — Devongeschiebe 1220. — Kreidegeschiebe bei Motzen 1244. — Seltenere Kreidegeschiebe 1248. — Obersenon-Geschiebe 1260. — Bernstein-Schicht im Diluvium bei Eberswalde 1270. — Braunkohlenquarzit 1274. — Elephas von Heegermühle 1324. — Säugethierreste von Eberswalde 1327. — Cervus megaceros 1333. — Cervus tarandus 1337. — Säugethiere im Alluvium bei Eberswalde 1486.

Restorf, F. v. Beschreibung der Provinz Pommern 83.

Reuss, A. E. Foraminiferen der Rügen'schen Kreide 441. — Tertiär des mittleren und nördlichen Deutschland 478. — Foraminiferen des Septarienthons 734. — Foraminiferen von Pietzpuhl 736. 738. — Foraminiferen des Hermsdorfer Septarienthones 740—742. — Foraminiferen von Stettin 760. — Fauna des Deutschen Oberoligocäns 762.

Reuter, G. Beyrichien der Obersilurgeschiebe 1193.

Ribbentropp. Kalkstein von Bartin bei Kolberg 420.

Riedel, J. C. Heilquelle von Wittenberg 1617.

Ritter. Fischabdrücke von Bienenwalde 1289.

Roedel, H. Das norddeutsche Diluvium 73.

Roemer, A. Norddeutsches Oolithengebirge 400. — Versteinerungen des Fritzower Jura 402. — Alter des Camminer Jura 403. — Versteinerungen der Rügen'schen Kreide 433. — Tertiäre Polyparien 733.

Roemer, F. Litteratur der Sedimentärgeschiebe 16. — Versteinerungen des Inowraclawer Jura 424. — Norddeutsche Sedimentärgeschiebe 1117. — Lethaea erratica 1128. — Leperditia 1156. — Devonische Fische im Geschiebe von Birnbaum 1216. — Bilobitenähnliche Körper 1232. — Cenomangeschiebe 1251. — Bos Pallasii 1325. — Cardium edule in Posen 1371.

Rose, G. Grosses Granitgeschiebe in Pommern 983. — Osteocollenbildung 1478. — Meteorstein von Schwetz 1669. — Desgl. von Linum 1674.

Rose, H. Chlornatrium im Muschelkalk von Rüdersdorf 355.

Rosenberg-Lipinsky, v. Braunkohlenformation in Posen 795. — Karte derselben 1725.

Rosenhayn, M. Geschiebereichthum bei Goldapp 982.

Rost, A. Geologische Verhältnisse von Ciechocinek 122.

Roth, J. Temperatur in Bohrloch Sperenberg 853. — Bildung der norddeutschen Ebene 892. — Geschrammte Geschiebe von Misdroy 965.

Runge, A. Jura von Inowraclaw 421. — Anstehender Jura im Reg.-Bez. Bromberg 422. — Tertiärgebirge des Samlandes 520. — Der Bernstein in Ostpreussen 564. — Bernsteingewinnung im Samlande 615. 616. — Karte der Verbreitung von Tertiär, Jura und Gyps im Reg.-Bez. Bromberg 1721.

Russ, K. Auf der Grenze von Hinterpommern und Westpreussen 110.

Rzacynski. Gyps von Wapno 342.

S.

Sadebeck, A. Litteratur des Oberen Jura in Pommern 17. — De formatione Kimmeridgensi Pommeraniae 413. — Oberer Jura in Pommern 414. — Baltischer Jura 415. — Brauner Jura von Gülzow 416. — Rüdersdorfer Strudellöcher 967.

Salisbury, R. D. The drift of the North German Lowland 43. — Terminal moraines in Northern Germany 1019.

Sandberger, F. Würzburger Trias 373. — Heliceen im Bernstein 700.

Sanden, H. v. De Succino 544.

Sauer, A. Arktische Flora in Mittel- und Nordeuropa 1402.

Schaarschmidt, A. Gesundbrunnen bei Freienwalde 1619.

Schacko, G. Foraminiferen der Kreide von Horst und Rewahl 464.

Schaeff, E. Käferreste von Klinge 1394.

Scheigwig, S. De Succino 535.

Schirmacher, E. Diluviale Wirbelthiere Ost- und Westpreussens 1341.

Schlicht, E. v. Foraminiferen von Pietzpuhl 737.

Schlüter, Cl. Belemniten der baltischen Kreide 458.

Schmechel, M. Oratio pro Pommerania 80.

Schmeckebier. Geographie Pommerns 89.

Schmidt, F. Heimath der norddeutschen Silurgeschiebe 1157.

Schmidt, F. A. Gold in der Niederlausitz 1648.

Schmidt, K. E. Von Masurens Seen 1587.

Schneider, A. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise durch Polen 140.

Schneider, O. Zur Bernsteinfrage 568.

Schoenichen, W. Geognostische Beobachtungen in Ostpreussen und Polen 799.

Scholz, M. Quartär des südöstlichen Rügen 98. — Geolog. Beschaffenheit von Stralsund 104. — Profil der Bahn Jatznick-Ueckermünde 105. — Geolog. Verhältnisse von Greifswald 106. — Blatt Stendal; Erläuterung 249. Karte 1763. — Blatt Vieritz; Erläuterung 254. Karte 1768. — Blatt Burg; Erläuterung 267. Karte 1776. — Blatt Plaue: Erläuterung 278. Karte 1803. — Aufnahmeberichte 295. 302. 309. 326. — Jura bei Grimmen 394. — Diluvium und Kreide von Wittow 443. — Diluvium von Mönchgut 444. — Tertiär und Kreide bei Demmin und Treptow 510. — Septarienthon bei Jatznick 756. — Tiefbohrungen in Greifswald 827. — Geologisches Profil der Greifswalder Wasserleitung 829. — Aufforderung zu Beobachtungen in Pommern 919. — Geologische Beobachtungen an der Küste von Neuvorpommern 1542. — Geologische Karte des östlichen Rügen 1691. — Uebersichtskarte der Umgegend von Greifswald 1708. — Geologischer Plan von Greifswald 1709.

— und **Beushausen, L.** S. **Beushausen.**

Scholz, R. Kalkberg bei Fritzow 418.

Schreiber. Untergrund Magdeburgs 48. — Bodenverhältnisse Magdeburgs 49. — Altes Elbbett bei Magdeburg 1521. 1522. — Wasserverhältnisse der Umgegend Magdeburgs 1597. — Geognostische Karte von Magdeburg 1696.

Schröder, H. Litteratur über marine Diluvialconchylien Ost- und Westpreussens 18. — Blatt Siegfriedswalde; Erläuterung 261. Karte 1756. — Blatt Gallingen, Erläuterung 263. — Aufnahmeberichte 288. 297. 304. 310. — Durchragungszüge 1031. — Silurcephalopoden ost- und westpreussischer Diluvialgeschiebe 1184. — Cephalopoden des nordeuropäischen Silur 1185. — Senone Kreidegeschiebe Ost- und Westpreussens 1257. 1259. — Saurier der baltischen Kreide 1258. — Diluviale Süsswasserconchylien in Ost- und Westpreussen 1366. — Marine Diluvialconchylien in Ostpreussen 1391.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt.**

Schröder, P. R. De jure Succini 630.

Schröder, R. Fossile Knochen in der Wilsnacker Kirche 1334.

Schubert, V. Lagerstätten von Inowraclaw 423. — Uebersichtskarte der Bohrungen bei Inowraclaw 1713.

Schucklus, J. Th. De Succino 536.

Schultz, W. Grund- und Aufrisse 57. — Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde 100. — Geognostische Bemerkungen über eine Gegend der Neumark 782. — Karte von Usedom und Wollin 1692. — Karte des östlichen Theiles der Feldmark Gleissen 1714. — Karte des Raseneisensteinvorkommens bei Berlin 1737.

Schulze, G. P. De Succino Marchico 704.

Schulze, J. H. De Succino 548.

Schumann, C. R. Umgegend von Golssen 61. — Sperenberger Steinsalzlager 816. — Kiesgruben bei Golssen 1042. — Fossile Säugethiere bei Golssen 1316. — Torfmoore bei Golssen 1445. — Vivianit bei Golssen 1473. — Blitzröhren bei Golssen 1481—1483.

Schumann, J. Schöneberger Höhen 126. — Geologie von Ost- und Westpreussen 145. — Gang um den Spirdingsee 146. — Boden von Königsberg 147. — Wanderungen durch Altpreussen 150. — Bernsteingräbereien bei Prökuls 611. — Desgl. bei Friedrichshoff 612. — Bohrung bei Thorn 837. — Verkieselter Taxites 1276. — Diluviales Leben 1370. — Zehlaubruch 1442. — Moor am Nemonien 1443. — Königsberger Infusorienlager 1496. — Preussische Diatomeen 1497. — Untermeerische Wälder bei Rixhöft 1531. — Hebung und Senkung der Ostseeküste 1535. 1536. — Wanderdünen der Kurischen Nehrung 1554. — Kurische Nehrung 1555—1557. 1560. 1561. — Frische Nehrung 1558. — Halbinsel Hela 1559. 1562.

Schunke, Th. Entstehung der norddeutschen Tiefebene 912.

Schwanert. Greifswalder Soole 826.

Schwarz, A. G. v. Geographie von Pommern und Rügen 82.

Schweigger, A. Fr. Ueber den Bernstein 555.

Schwieger. Weichseldelta 1595.

Seeck, A. Litteratur über kristallinische Diluvialgeschiebe 19. — Granitische Diluvialgeschiebe Ost- und Westpreussens 1087.

Seetzen, J. A. Mineralogie von Pommern und Westpreussen 85.

Sefström, N. G. Schrammen auf dem Rüdersdorfer Muschelkalke 944.

Seidlitz, G. v. Seen im Kreise Osterode 160.

Seitz, J. C. Beschreibung des Herzogthums Pommern 81.

Semmler. Der Elbstrom 1592.

Sendelius, N. Bernsteineinschlüsse 550.

Serlo, M. L. Mineralwasser von Gleissen 1628.

Seydler. Braunkohle im Heiligenbeiler Kreise 798.

Siemssen, Ch. A. und **Ditmar, L. P. F.** S. **Ditmar.**

Sievers, H. J. Bernstein 547.

Silberschlag, J. E. Geogenie 865.

Söchting. Koralle aus dem Hermsdorfer Septarienthon 743.

Speyer, O. Tertiär im Bohrloch Priorfliess 821. — Tertiär in den Bohrlöchern Priorfliess und Gr. Ströbitz 823. — Terebratulina im Tertiär des Bohrloches Gr. Ströbitz 824.

Spirgatis, H. Identität des unreifen Bernsteins mit dem Krantzit 722—724.

Stamm, E. Der Bernstein 567.

Stampf, v. Infusorienlager unter der National-Gallerie 1501.

Stapff, F. M. Niveauschwankungen zur Eiszeit 929. — Erwiderung an Berendt und Wahnschaffe 931. 933. — Diluvium und Kreide auf Rügen 1010.

Steffens. Rügener Kreide 431.

Stein, S. Eisschliffe in der norddeutschen Ebene 945.

Steinhardt. Trilobiten in preussischen Geschieben 1160.

Steinbeck, A. Bernsteingewinnung bei Brandenburg 609. 610.

Steuerlin, F. W. Gesundbrunnen bei Lübben 1613. 1614.

Stiemer. Zehlaubruch 1448. — Wasserläufe der Provinz Preussen 1599.

Streubel. Kalktuff von Wildpark 1468.

Ströse, K. Diatomeenlager bei Klieken 1416. 1418. — Karte desselben 1695.

Struckmann, C. Rügen'sches Diluvium 96. — Insel Rügen 97. — Verbreitung des Rennthiers 1335.

Struckmann, C. Der Stargardter Kreis geognostisch dargestellt 125.

Stubenrauch. Naturgeschichte des Bernsteins 557.

Stucke. Mineralquellen 1631.

Sur. Schwefelkristalle von Senftenberg und Fürstenberg 1651.

T.

Teodorpff, W. Gewinnung, Verarbeitung und Handel des Bernsteins 622.

Tetens. Abstammung der Dobberaner Granitgeschiebe 863.

Thebesius. Beiträge zur Naturhistorie des Pommerlandes 84.

Thibesius, D. G. Polziner Gesundbrunnen 1618.

Thilo, G. De Succino 532.

Thilo, J. De Succino 534.

Thomas, K. Der Bernstein 562. — Sammlung ostpreussischer Mineralien, den Bernstein und seine Begleitung betreffend 563. — Bernsteinformation des Samlandes 571. 572.

Titius, J. G. Mittel gegen die Versandung der Danziger Nehrung 1546.

Torell, O. Undersökningar öfver istiden 894. — Temperaturverhältnisse der Ostseeländer zur Zeit des Cyprinenthones 925. — Temperaturverhältnisse während der Eiszeit 926. — Gletschererscheinungen in Rüdersdorf 950. 956.

Toula, Fr. Norddeutsches Flachland 39.

Triebel, R. Fossile Hölzer Preussens 1284.

U.

Uhlenhuth. Geognostische Verhältnisse des Netze-Distriktes 120.

Ule, W. Masurische Seen 1585. 1586. — Seen des baltischen Höhenrückens 1588. — Tiefenkarten der Masurischen Seen 1749.

Unger. Schwefelkiesbergbau auf der Insel Wollin 1654.

Ungern-Sternberg, T. v. Rapakiwigranit 1083.

V.

Vanhöfen. Ostpreussische Geschiebe 1132.

Varges, W. Der Lauf der Elbe 1606.

Vater, H. Klima der Eiszeit 915.

Veltheim, v. Geognostische Beschreibung des Reg.-Bez. Merseburg 45.

Venetz, M. L'extension des anciens glaciers 885.

Vest, J. De Succino 543.

Virchow, R. Gletschererscheinungen in Norddeutschland 951. — Fossile Säugethierreste aus Mecklenburg und Preussen 1311.

Volger, O. Gegen die Rüdersdorfer Gletscherschliffe 948.

Vollert, M. Litteratur über das Braunkohlengebirge Norddeutschlands 20. — Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle 780. — Uebersichtskarte der Braunkohlenablagerungen im Oberbergamtsbezirk Halle 1726.

W.

Wachse, J. F. Colbergische Sülzengeschichte 1632.

Wachsen. Dünenbildung und Bernsteingewinnung auf der Kurischen Nehrung 1574.

Wahnschaffe, F. Litteratur der Tiefbohrungen 21. — Litteratur norddeutscher Glacialschrammen 22. — Quartärbildungen Magdeburgs 50. — Alluvium bei Rathenow 75. — Geologie der Umgegend von Rathenow 76. — Blatt Ketzin, Erläuterung 215. — Blatt Mittenwalde; Erläuterung 217. Karte 1837. — Blatt Rüdersdorf; Erläuterung 220. Karte 1832. — Blatt Köpenick; Erläuterung 221. Karte 1831. — Blatt Alt-Landsberg; Erläuterung 222. Karte 1829. — Blatt Werneuchen; Erläuterung 223. Karte 1826. — Blatt Rathenow; Erläuterung 237. Karte 1791. — Blatt Bamme; Erläuterung 238. Karte 1797. — Blatt Garlitz; Erläuterung 239. Karte 1798. — Blatt Tremmen; Erläuterung 240. Karte 1799. — Blatt Haage; Erläuterung 244. Karte 1792. — Blatt Ribbeck; Erläuterung 245. Karte 1793. — Aufnahmeberichte 283. 289. 305. 315. 322. 334. — Temperatur des Erdinnern 861. — Glaciale Drückerscheinungen 909. — Uebersetzungen 920. 926. — Entwickelung der Glacialtheorie 927. — Bedeutung des baltischen Höhenrückens 935. — Oberflächengestalt Norddeutschlands 937. — Entstehung des Klinger Torflagers 941. — Geschrammte Schichtenköpfe von Rüdersdorf 952. — Rüdersdorfer Glacialerscheinungen 954. — Gletschererscheinungen bei Velpke und Danndorf 957. — Desgl. bei Gommern 962. — Geschrammtes Kantengeschiebe 990. — Entstehung der Kantengeschiebe 996. 999. — Entstehung des oberen Diluvialsandes 1049. — Thon im obersten Unteren Diluvium 1050. 1055. — Grandrücken bei Lubasz 1065. — Bilder aus dem norddeutschen Flachlande 1067. — Geschiebe mit Pentamerus borealis 1201. 1203. — Süsswasserfauna und Flora im Unteren Diluvium von Rathenow 1362. 1417. — Vivipara vera im Unteren Diluvium von Rathenow 1367. — Karte der Quartärbildungen Magdeburgs 1688. — Geologische Karte der Umgegend von Rathenow 1707. — Karte der Uckermärkischen Endmoräne 1733. — Uebersichtskarte der norddeutschen Glacialschrammen 1736. — Thalniederungen bei Rathenow 1745. — Tiefenkarten baltischer Seen 1751.

— und **Berendt, G.** S. **Berendt.**

—, **Berendt, G., Brauns, D., Dulk, L., Gruner, H., Keilhack, K.** und **Laufer, E.** S. **Berendt.**

—, **Berendt, G.** und **Dulk, L.** S. **Berendt.**

—, **Berendt, G.** und **Keilhack, K.** S. **Berendt.**

— und **Laufer, E.** S. **Laufer.**

Wald. Braunkohlenbergwerk bei Rixhöft 796. — Neugebildeter Sandstein 1457. 1458.

Wallerius, J. G. Mineralogie 591.

Weber, C. Cratopleura holsatica 1428.

Weber, E. Section Schwepnitz; Erläuterung 191. Karte 1842. — Section Strassgräbchen; Erläuterung 193. Karte 1844.

Wedding, H. Bohrloch am Potsdamer Aussenbahnhofe 905.

Weigel, C. E. Walkerde von Hiddensö 1032. — Magneteisensand von Ruden 1455. — Vorpommersche Salinen 1633.

Weiss, Chr. S. Mammuthreste in der Umgebung Berlins 1298.

Weiss, E. Pflanzenreste aus der Senftenberger Braunkohle 771.

Weinland. Eidechse im Bernstein 669.

Wendius, G. Versteinerungen bei Thorn 1090. 1091.

Werther. Untersuchungen an Bernstein 566.

Wessel, P. P. Pommerscher Jura 404—406. — Karte desselben 1712.

Wichmann, E. H. Elbmarsch und Flüsse der norddeutschen Tiefebene 1514.

Wigand, J. Ueber den Bernstein und das Elch in Preussen 529.

Wilke. Trilobiten von Stargard i. P. 1152.

Willich, M. v. Gesundbrunnen zu Sagard 1624. 1625.

Winterfeld, G. A. v. Herkunft der mecklenburgischen Granitblöcke 868. 869.

Wölfer, Th. Bedeutung der geologischen Specialkarte und der landwirthschaftlichen Bodeneinschätzung 186. 187. — Grandrücken bei Krschywagura 1066.

Wrede, E. F. Geologische Beobachtungen in den südbaltischen Ländern 24. 25. — Bemerkungen über die Provinz Samland 596. — Steinmassen bei Damerow auf Usedom 976. — Bemerkungen über die Provinz Preussen 1656.

Wrede und **Kleefeld.** S. **Kleefeld.**

Wright, G. F. Ice Age in North America 1018.

Wunderlich. Kurische Nehrung 1575.

Wuttstrack, C. F. Fritzower Kalkstein 395.

Wutzke, J. C. Der Goldappfluss 143. — Bernstein 558. — Gewinnung des Bernsteins 608. — Gewässer der Ostseeküste 1526. — Kurisches Haff 1551. — Frisches Haff 1552. — Wasserläufe der lithauischen Niederung 1591.

Z.

Zache, E. Berliner Untergrund 79. — Geschieberücken im Kreise Königsberg 1017. — Diluviale Moräne in Teltow und Barnim 1027. — Joachimsthaler Endmoräne 1028. — Entwässerung der Neumark am Ende der Abschmelzperiode 1523.

Zaddach, E. G. Tertiär des Samlandes 517—519. — Bernstein und Tertiärgebirge des Samlandes 573—575.

— und **Duisburg, H. v.** S. **Duisburg.**

Zechlin. Die Kreise Schivelbein und Dramburg 112. — Der Neustettiner Kreis 113.

Zeise, O. Ausbreitung und Bewegung des nordeuropäischen Inlandeises 936.

Zernecke, W. F. Dünendurchbruch bei Neufähr 1553.

Zeune. Versteinerungen der Mark 1106.

Zeuschner. Juraformation bei Ciechocinek 429.

Zimmermann, E. Oligocän von Buckow 752.
Zimmermann, J. C. Bernstein 552.
Zincken, C. F. Litteratur über Braunkohlen 23. — Physiographie der Braunkohle 766.
Zittel, K. A. Die Kreide 446.
Zöllner, B. De Succino 530.
Zückert. Bäder und Gesundbrunnen Deutschlands 1620.

Abgeschlossen am 1. April 1893.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Abhandlungen

der

Königlich Preussischen

geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 15.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1893.

Das Rheinthal

von Bingerbrück bis Lahnstein.

Von

Dr. E. Holzapfel

Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen.

Mit einer geologischen Uebersichtskarte,
16 Ansichten aus dem Rheinthal und 5 Abbildungen im Text.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1893.

Inhalts-Verzeichniss.

Einleitung. Seite

Allgemeine Verhältnisse und Eintheilung in vier Abschnitte . . . 1

Aeussere Beschaffenheit der einzelnen Abschnitte 5

Das Rheinthal zwischen Bingerbrück und Niederheimbach 13

Das Rheinthal von Lorch bis Oberwesel 32

Die Beziehungen der Hunsrückschiefer zu den hangenden und liegenden Schichten 39

Das Rheinthal von Oberwesel bis Boppard 45

Die Quarzite der Umgebung von St. Goarshausen 50

Die Porphyroide 54

Das Weisse Gebirge 65

Das Rheinthal von Boppard bis Oberlahnstein 84

Die Gliederungsversuche des rheinischen Unter-Devon 88

Die unteren Coblenz-Schichten 93

Der Coblenz-Quarzit 102

Die oberen Coblenz-Schichten 105

Tertiär und Diluvium in dem Rheinthal und dessen Umgebung 112

Die Entstehung des Rheinthales 116

Errata et Corrigenda.

S. 16 ist in dem Profil irrthümlich dem schmalen Band schwarzer phyllitischer Schiefer in den Quarziten über dem Ehrenfels die Signatur der bunten Taunusphyllite gegeben worden.

S. 93 unten in Zeile 3 des Titels des neuen Abschnittes ist für „Mittlerer" Spiriferen-Sandstein zu lesen „Unterer" Spiriferen-Sandstein.

Einleitung.

Nachdem der Rhein bei Mainz vor dem mächtigen Quarzitzuge des Taunus ausgewichen, und bis Rüdesheim, unter einem spitzen Winkel gegen die Gebirgskette geneigt, seinen Lauf in fast rein ost-westlicher Richtung genommen hat, rechtwinklig zu seiner früheren Richtung, durchbricht er unterhalb Rüdesheim unter scharfer Rechtswendung das Gebirge, und fliesst in einem vielfach gewundenen, engen und tiefen Querthale bis nach Boppard. Hier zwingen ihn mächtige Quarzitberge zum erneuten Ausweichen; eine Strecke fliesst er, wie im Rheingau nahezu im Streichen der Schichten und Höhenzüge, und bildet die grosse Schleife zwischen Boppard und Braubach, um von hier aus wieder seine alte Richtung senkrecht zum Schichtenstreichen anzunehmen. Diese Richtung behält er bei, bis er südlich von Bonn das Schiefergebirge verlässt.

In dem Abschnitt des Flusslaufes zwischen den Mündungen der Nahe und der Lahn ist das Rheinthal im Allgemeinen tief eingefurcht in die Gebirgsketten und die sich zwischen ihnen ausdehnenden Hochflächen. Die Gehänge sind steil, Böschungen von 50—60° sind nicht selten, solche von 30—40° gewöhnlich, und häufig kommen senkrechte Abstürze an den Felswänden vor, die vielfach aus dem Abhang hervorragen. Die Höhen der Thalränder schwanken in weiten Grenzen; die grössten Erhebungen über den Fluss liegen im Süden, im Gebiet des Taunusquarzites, wo sich der Teufelskadrich zwischen Lorch und Assmannshausen bis zu 350 Meter über den Wasserspiegel des Rheines erhebt, und der gegenüberliegende Franzosenkopf im Binger Wald sogar 500 Meter erreicht. Die geringsten Höhen finden sich im nördlichsten Theile, bei Oberlahnstein, wo der obere Rand des Thales nur 100 Meter über dem Fluss liegt.

Das Thal ist durchgehend eng, und die Ortschaften haben daher nur wenig Raum zwischen Gehänge und Ufer, und ziehen sich, oft nur aus einer Strasse bestehend, langgestreckt im Thale hin, und erhalten durch das enge Zusammendrängen der Gebäude auf dem schmalen Uferstreifen das eigenartige alterthümliche Gepräge. Der Platz für die Städte und Dörfer ist oft so eng, dass die alten Befestigungsmauern als Strassen dienen müssen, über welche die oberen Stockwerke der Häuser vorgebaut sind, wie bei den „Laubengängen" in Bacharach und Caub.

Nur an wenigen Stellen, besonders auf der Innenseite stärkerer Krümmungen, erweitert sich das Thal, wie bei Niederkestert, von Salzig bis Boppard, zwischen Filsen und Osterspay, und zwischen Oberspay und Rhens. Ausserdem breitet sich zwischen Braubach und Oberlahnstein ein etwas breiterer Uferstreifen zwischen dem Fluss und dem Thalrand aus. Diese Erweiterungen des Thales an den Krümmungen sind bedingt durch allmähliches Verlegen des Flussbettes nach der convexen Seite hin, gegen welche die Strömung gerichtet ist. Sehr deutlich ist dies zwischen Filsen und Osterspay, wo drei alte Flussterrassen übereinander liegen, deren älteste und höchstgelegene am weitesten vom heutigen Ufer entfernt ist.

An den Thalrändern treten mit ganz vereinzelten Ausnahmen die stark gefalteten, meistens ein südliches Einfallen und normales Streichen zeigenden Schichten des Untergrundes hervor; auf den Höhen, besonders auf den Plateaus, sind dieselben von diluvialen, seltener von tertiären Ablagerungen verhüllt. Die Untergrundsschichten gehören dem Unterdevon an — mit Ausnahme eines Punktes bei Bingerbrück — und dieses ist mit allen seinen Abtheilungen in reicher Entwickelungsweise vertreten. Das Rheinthal bietet so ein zusammenhängendes und ausgezeichnetes Profil durch das gesammte Unterdevon, wie es in ähnlicher Weise im ganzen Rheinischen Gebirge nicht wieder vorhanden ist. Die ältesten Schichten liegen im S. und im Allgemeinen kommt man beim Fortschreiten nach N. in jüngere Schichten. Das Studium dieses Profiles ist freilich in erheblicher Weise erschwert durch

die Höhe und Steilheit der Thalränder, welche an manchen Stellen vollständig ungangbar sind.

Auffälliger Weise hat das Rheinprofil in seiner Gesammtheit in der Litteratur keine sonderliche Beachtung gefunden, nur wenige und beschränkte Abschnitte desselben sind eingehender behandelt worden.

Von allen Forschern, welche über das Rheinthal schrieben, behandelt DUMONT[1]) noch den grössten Theil desselben, kommt aber in Folge seiner eigenartigen Forschungsweise zu falschen Schlüssen über das Alter der auftretenden Schichten. DUMONT sieht die sämmtlichen Quarzite für gleichaltrig an, für Taunus-Quarzit, und hält daher auch die über den jüngeren Quarziten bei Boppard liegenden, verhältnissmässig reinen Thonschiefer für Hunsrück-Schiefer, obwohl die eingeschlossenen Fossilien zeigen, dass sie der obersten Stufe des Unterdevon angehören.

Später hat LOSSEN[2]) den Abschnitt des Rheinthales unterhalb Bingerbrück behandelt, der später auch für C. KOCH[3]) mehrfach Belege für seine Ansichten über die Gliederung des Unterdevon lieferte. ROTHPLETZ[4]) und GOSSELET[5]) sprechen in jüngerer Zeit in kurzen Excursionsberichten über denselben Abschnitt zwischen Bingerbrück und Niederheimbach.

Der nördlichste Theil des Profiles, aufwärts von Oberlahnstein bis etwa halbwegs Braubach, ist von MAURER[6]) mehrfach besprochen worden und lieferte diesem Forscher einen Theil der Stützpunkte für seine Gliederung des Unterdevon. LEPSIUS[7]) hat diese Angaben in seine Geologie von Deutschland übernommen. In jüngster Zeit hat endlich FOLLMANN[8]) die unterdevonischen Schichten der Gegend von Coblenz beschrieben,

---

[1]) Mémoire sur le terrain ardennais et rhénan.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1867, S. 509 ff.

[3]) Jahrbuch der Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1880, S. 190 ff.

[4]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1884, S. 694.

[5]) Annales de la soc. géol. du Nord 1890, S. 306.

[6]) Neues Jahrbuch für Miner. 1882 I. S. 1 und 1890 II. S. 201. Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon. Darmstadt 1886.

[7]) S. 49 ff.

[8]) Programm des Gymnasiums zu Coblenz, 1891.

ist aber flussaufwärts nicht über die Grenzen des Gebietes, welches MAURER behandelt, hinausgegangen.[1])

Der ganze Theil des Rheinprofiles zwischen Braubach und Lorch ist in der Litteratur nur gelegentlich erwähnt worden, und augenscheinlich gründen sich die gemachten Angaben nicht immer auf eigene Beobachtung.

Indessen bietet auch dieser Abschnitt des Rheinthales eine Fülle von wichtigen und bemerkenswerthen Thatsachen, und giebt Aufschlüsse über einige Punkte in der neuerdings mehrfach erörterten Frage nach der Gliederung des Unterdevon im rheinischen Schiefergebirge.

Von der Direction der Königl. geologischen Landesanstalt wurde ich beauftragt, die Aufnahmearbeiten zwischen der Lahn und dem Rhein nach dem Tode KOCH's zu Ende zu führen, nachdem Herr E. KAYSER eine Anzahl von Blättern fertiggestellt hatte. In den Jahren 1887—92 habe ich so die an den Rhein anstossenden Kartenblätter Braubach, St. Goarshausen und Caub geologisch bearbeitet, und eine Revision des bereits von C. KOCH fertiggestellten Blattes Pressberg ausgeführt. Diese Sectionen umfassen das Rheinprofil von Oberlahnstein bis nach Assmannshausen, und zwar nur das rechte Ufer. Die Fortsetzung der Schichten am linken Ufer wurde naturgemäss eingehend studirt, wenn auch die Untersuchungen sich nicht soweit landeinwärts erstrecken konnten, wie auf der nassauischen Seite, auf der durch die Aufnahmen der Blätter Dachsenhausen und Algenroth, sowie durch Begehungen auf den von C. KOCH und E. KAYSER bearbeiteten angrenzenden Blättern die Schichten in ihrem weiteren Verlauf nach O. hin verfolgt wurden.

Unter Zugrundelegung der von der Landesanstalt für die Aufnahmearbeiten angenommenen Gliederung, soll in den folgenden Blättern das Rheinprofil zwischen den Mündungen der Nahe und der Lahn beschrieben werden. Das ganze Profil wird zu diesem Behufe zweckmässig in vier Abschnitte zerlegt, welche sich topographisch von einander scharf unterscheiden und geologisch den auftretenden einzelnen, wenn auch nicht

[1]) Die jüngst veröffentlichte geologische Aufnahme der Section Coblenz reicht über die Lahnmündung nur ein ganz kleines Stück – wenige hundert Meter — hinaus.

gleichwerthigen Abtheilungen des Unterdevon entsprechen. Diese vier Abschnitte sind

1. Von der Mündung der Nahe bis nach Niederheimbach bezw. Lorch (Gebiet der Taunusphyllite und Quarzite),
2. von Lorch [Niederheimbach] bis nach Oberwesel [bis zum Rossstein] (Gebiet der Hunsrückschiefer),
3. von Oberwesel bis Boppard (Gebiet der unteren Coblenzschichten),
4. von Boppard bis zur Mündung der Lahn (Gebiet der oberen Coblenzschichten und des Coblenzquarzites).

An diese Beschreibung werden sich dann Erörterungen allgemeiner Art zu knüpfen haben, namentlich über die verschiedenen von einander recht abweichenden Versuche einer Gliederung des Unterdevon überhaupt. Hierbei müssen auch entfernter liegende Gebiete zum Vergleich mit herangezogen werden.

Die der Beschreibung beigegebenen Profile sind meistens nach photographischen Aufnahmen hergestellt worden. Leider war es in manchen Fällen nicht möglich, für derartige Aufnahmen einen günstigen Standpunkt zu finden, besonders wenn es sich um höher am Abhang liegende Stücke handelte, da der Raum bis zum Flussufer zu schmal ist, und Aufnahmen vom gegenüberliegenden Ufer zu klein wurden, um noch genügende Einzelheiten zu zeigen. Versuche, solche Stellen von Schiffen oder Nachen aus aufzunehmen, lieferten meistens keine befriedigenden Resultate.

Die äussere Beschaffenheit der einzelnen Abschnitte des Rheinthales.

Die Verschiedenheit der Gesteine, welche in den vier angegebenen Abschnitten die Thalgehänge zusammensetzen, ist von grossem Einfluss auf die Gestaltung des Thales, so dass man an dem landschaftlichen Bilde vielfach schon erkennen kann, in welchem der Abschnitte man sich befindet. Vor allem lassen sich die Quarzitberge schon von Weitem an ihrer charakteristischen Form erkennen.

Innerhalb des südlichsten Theiles, in dem der Taunus-Quarzit die Gestaltung des Geländes bedingt, ist das Rheinthal

nur an der scharfen Umbiegung zwischen Rüdesheim und Assmannshausen als enge zu bezeichnen. Die vielgenannten Schwierigkeiten, welche das Binger Loch der Schiffahrt bereitet, sind nicht darin begründet, dass der Fluss selbst besonders stark eingeengt wäre, sondern darin, dass einzelne, besonders harte Gesteinsbänke quer durch den Strom setzen, und riffartig von der Sohle des Flussbettes aufragen.

Reisende, welche viel von dem Binger Loch gelesen und gehört haben, sind daher bei der Durchfahrt vielfach enttäuscht, um so mehr, als die meisten dieser Gesteinsklippen, soweit sie nicht durch Sprengung beseitigt sind, bei mittlerem Wasserstande nicht über den Spiegel des Flusses hervorragen. Jedenfalls ist die Einengung des Thales weiter abwärts in dem dritten Abschnitt, besonders in der Umgebung von St. Goar eine stärkere.

In der Zone des Taunus-Quarzites sind die Erhebungen über die Thalsohle beträchtlich, das Gelände besteht aus breitgerundeten Kuppen (Tafel 1), welche sich zu weithin verfolgbaren Ketten aneinander reihen. Wenn man etwa von Lorch aus die Höhe des Nollich (oder Nolling) ersteigt, so sieht man diese mächtigen Quarzitketten auf beiden Ufern das nördlich vorlagernde Schieferplateau um ein Erhebliches überragen (Tafel 2). Linksrheinisch liegt der Franzosenkopf, an den sich die übrigen Höhen des Binger Waldes anschliessen, und jenseits des Guldenbachthales folgt als Fortsetzung der Soonwald. Rechtsrheinisch lässt sich die Quarzitkette vom Teufelskadrich über Zimmers- und Röspelkopf, über den grauen Stein bis zur kalten Herberge mit dem Blick verfolgen.

Die Thalgehänge sind in ihren höheren Theilen mässig steil geböscht, in den tieferen erheblich steiler, und dicht über der Thalsohle finden sich vielfach senkrechte Felsabstürze, und einzelne besonders feste Bänke ragen mauerartig aus dem Gehänge vor. Die oberen Theile des Abhanges sind vielfach mit ausgedehnten Rosseln von Quarzitschotter bedeckt, deren Bildungsweise Lossen anschaulich beschrieben hat[1]). — Bis

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1867. S. 616. Taf. 12, Fig. 2.

nach Trechtingshausen ist der linksseitige Thalrand der steilere, entsprechend der scharfen Rechtswendung des Flusses unterhalb Rüdesheim, durch die die Strömung gegen das linke Ufer geworfen wird, oder wurde, bevor der Mensch durch Uferbauten den Flusslauf regulirte.

Die Gliederung der Gehänge ist eine ziemlich reichliche, sie wird wesentlich erzeugt durch eine Anzahl oft nur schmaler Schiefersättel, welche durch den Quarzit hindurchstossen. Lossen betonte, dass hier alle Längsthäler in Schieferschichten eingeschnitten, während die Querthäler Spaltenthäler seien. Da diese Schiefersättel quer durch das Thal hindurch setzen, so liegen sich auf beiden Ufern Mündungen von Seitenthälern gegenüber, dem Assmannshäuser- das Possbachthal, dem Bodenthal das des Trechtingshäuser Baches. Das bedeutendste Seitenthal, das Morgenbachthal, ist in dem grössten Theile seines Verlaufes ein Querthal. Ausser diesen sind noch einige ganz kurze, schluchtartige Einschnitte mit steilansteigender Sohle vorhanden.

Die Quarzitberge sind durchweg gut bewaldet, auf dem linken Ufer steigt der Wald, wenn auch nur in der Form niederen Gestrüppes bis in die Thalsohle herunter, während er rechts auf die höheren Theile beschränkt ist, und der übrige, nicht von Gesteinsklippen und Rosseln eingenommene Theil, sowie die Nordabhänge der Seitenthäler mit Weinbergen bepflanzt sind, deren Produkte sich gerade innerhalb der Zone der Phyllite und Quarzite durch Güte auszeichnen. — Ausserhalb des Mainzer Beckens, auf dessen Nordrand der obere und mittlere Rheingau liegen, bringt kein Theil des Rheines Weine von der Güte hervor, wie der südlichste Abschnitt des hier besprochenen Gebietes, und ist es neben der Lage und Pflege der Pflanzungen die Beschaffenheit des Untergrundes, die dies bewirkt. Es besteht der Rüdesheimer Berg vorwiegend aus Taunusquarzit, die tieferen Theile aus bunten Phylliten. Der beste Assmannshäuser Rothwein wächst auf buntem Phyllit, und der vortreffliche Bodenthaler, der sich von dem dicht dabei, und unter gleichen Bedingungen, aber auf Hunsrückschiefer wachsenden Lorcher Weinen, selbst denen von der Pfaffenwies, vortheilhaft unterscheidet, wächst auf Taunus-

quarzit und buntem Phyllit. Dabei soll sich kein Unterschied dieser beiden Gesteinsarten im Einfluss auf die Güte des Weines bemerkbar machen. — Im mittleren Rheingau wachsen die ausgezeichnetsten Weine auf tertiären Schichten und auf den sericitreichen Taunusgesteinen, daneben wie im Rheinthal auf Quarzit und Phyllit.

Kommt man an die schwache Krümmung des Rheines bei der Clemens-Kapelle oberhalb Trechtingshausen, so sieht man nach Norden hin ein von dem bisherigen gänzlich abweichendes Landschaftsbild. Im Vordergrunde liegen noch zu beiden Seiten des Flusses die Quarzitberge, links der bewaldete Franzosenkopf mit Schloss Sonneck am tieferen Abhange, rechts der Teufelskadrich mit seinen Rosseln; dahinter aber weitet sich das Thal nicht unbeträchtlich aus, die Gehänge werden niedriger und flacher, weniger gegliedert. Ihr oberer fast geradlinig verlaufender Rand zeigt, dass es keine Gebirgsketten mehr sind, welche hier das Thal begrenzen. Steigt man auf die Höhe, so dass man einen Ueberblick über das jenseits dieses Randes liegende Gelände hat, so sieht man eine flachwellige durchgehends von Feldfluren bedeckte Hochfläche. Bei Niederheimbach erreicht man den zweiten Abschnitt des Thales, der ausschliesslich aus Hunsrückschiefern zusammengesetzt ist.

Die Hochfläche, welche sich den Quarzitketten nach N. vorlagert, ist von zahlreichen, steil eingerissenen Bachthälern durchfurcht, deren Wasserläufe aber nur zum allerkleinsten Theil aus den Schiefern entspringen. Viele derselben kommen vom Nordabhang der Quarzitketten herunter, andere stammen aus den Grauwacken des nördlich folgenden Abschnittes. Zu den ersteren gehören die von S. herkommenden Zuflüsse der Wisper, sowie der Heimbacher Bach mit seinen zahlreichen Zuflüssen, zu den letzteren die rechtsseitigen Nebenflüsse der Wisper und der durch das Blücherthal bei Caub fliessende Holzbach.

Nicht nur das Thal erweitert sich in der Schieferzone, auch der Fluss selbst verbreitert sich nicht unerheblich, und erreicht oberhalb Lorch mit 650 Meter die grösste Breite in dem ganzen Lauf zwischen Bingen und Lahnstein. Dabei

wird das Gefälle geringer, so dass sich bei Lorch zwei, ausschliesslich aus Geröllen von Taunusquarzit bestehende Inseln, die grosse und die kleine Aue, bilden konnten. Der Verlauf des Thales ist dabei ein fast geradliniger, es macht nur eine schwache Krümmung zwischen Bacharach und Caub. Bis an diese Krümmung sind die Gehänge bis zu ansehnlichen Höhen hinauf von horizontal gelagerten Massen älterer Flussalluvionen von erheblicher Mächtigkeit bedeckt. Dieselben bestehen aus einem bunten Wechsel von lössartigen Schichten, Schieferschutt, Sand, Grand und groben Geröllen. Innerhalb der Hunsrückschieferzone ist das rechtsseitige Gehänge bis zu grossen Höhen hinauf mit Weinbergen bepflanzt, ebenso die Nordränder der Seitenthäler auf beiden Ufern. Und wenn auch die Erzeugnisse dieser Weinberge sich mit denen der südlicheren Quarzitzone nicht messen können, so geniessen sie doch einen verdienten Ruf, besonders als leichtere Weine, die vielfach einen ausgesprochenen Schiefergeschmack besitzen. Von rechtsrheinischen Gewächsen entstammen der Hunsrückschieferzone die Weine von Lorch und Caub, linksrheinisch, in Seitenthälern, wachsen auf Hunsrückschiefer der Heimbacher, der Manubacher, der Bacharacher und vor allem der Steeger und Engehöller, zwei vortreffliche Rieslingweine.

Bei Oberwesel beginnt der dritte Abschnitt, in welchem untere Coblenzschichten den Untergrund bilden. Dieselben bestehen aus einem bunten Wechsel verschiedenartiger Gesteine: weicher und harter Schiefer, Grauwacken und Quarzite, und diesem Wechsel entsprechend zeigt das Thal in dem Gebiete der unteren Coblenzschichten die meisten und schärfsten Krümmungen und die grössten Einengungen. An der Lurley hat der Rhein die geringste Breite zwischen Bingen und Lahnstein. Dieselbe beträgt 170 Meter. Die Böschungen der Abhänge sind steil, innerhalb des ganzen hier besprochenen Theiles des Rheinthales am steilsten, und mächtige Felspartien reichen manchmal von der Thalsohle bis an den oberen Thalrand und bilden senkrechte Abstürze. Nur in denjenigen Theilen dieses dritten Abschnittes, in denen weiche Schiefergesteine vorherrschen, wie abwärts von Bornhofen, ähnelt die

Thalgestaltung derjenigen des zweiten Abschnittes in vielen Beziehungen. Die gleichen Verbreiterungen von Thal und Fluss, die gleichen flachen Böschungen der Thalränder und die Bedeckung derselben mit alten Flussalluvionen, wie wir sie in der Umgebung von Lorch kennen gelernt haben, finden sich wieder zwischen Salzig und Boppard.

Das Gelände zu Seiten des Rheinthales in dem dritten Abschnitt ist wie in dem zweiten eine Hochfläche, welche in nächster Nähe des Thales ungewöhnlich flach, in einiger Entfernung wellenförmig ist. Von der Ebene der Hunsrückschiefer unterscheidet sie sich hauptsächlich dadurch, dass sie von einer Anzahl bewaldeter, aus Quarziten bestehender Höhenzüge von nicht erheblicher Längenerstreckung überragt wird. Das Rheinthal selbst erreichen diese Quarzitzüge meist nicht. — Typisch für die Gestaltung des Thales in dieser Zone ist die Gegend von St. Goar, wie sie in Tafel 4 dargestellt ist. Die Bewachsung der Thalgehänge innerhalb der unteren Coblenzschichten ist im südlichen Theile eine geringe. Dürftiges Gestrüpp findet sich zwischen den felsigen Partien des Abhanges, und die Weinberge liegen, wo sie vorhanden sind, in kleinen Terrassen steil übereinander und bringen einen leichten, geringwerthigen, säuerlichen Wein hervor, der in nichts mehr an die edlen Gewächse des Rheingaues erinnert. Der Grund hierfür liegt nicht allein an der Beschaffenheit des Untergrundes, sondern auch daran, dass die Rieslingtraube in diesen Gebieten nicht mehr oder nur wenig gebaut wird. Weiter nördlich, von Salzig an abwärts, ziehen sich auf der linken Thalseite Feldfluren an dem flachen Gehänge in die Höhe, und auf der rechten Seite wird namentlich bei Camp ein recht guter Rothwein auf dem weichen Schiefer gezogen. Von grösserer Bedeutung aber ist für diese Gegend die Obstzucht, vor allem die von Kirschen und Aprikosen, welche hier vortrefflich gedeihen. Man erhält einen grossartigen Eindruck von dem Obstbau von Salzig und Camp, wenn man im Frühjahr zur Blüthezeit die Gegend von einer Höhe aus überblickt. Dieselbe gleicht dann in ihrem weissen Blüthenschmuck fast einer beschneiten Winterlandschaft.

Schon bei Nieder-Kestert sieht man nach N. zu bewaldete Höhen liegen, welche sich durch ihre Form als Quarzitberge zu erkennen geben. Bei Boppard erreicht man auf der linken Seite das Gebiet des Coblenzquarzites, welches auf der rechten Seite erst unterhalb Osterspay beginnt. Hiermit ist der letzte Abschnitt des hier zu besprechenden Rheinprofiles erreicht, der aus den Coblenzquarziten und den oberen Coblenzschichten zusammengesetzt ist. Die Quarzitzüge dieses Gebietes sind weniger mächtig und weniger geschlossen, als die des ersten Abschnittes und bilden daher auch nicht solche sich weithin ziehenden Gebirgsketten, wie im Gebiete des Taunusquarzites. Nördlich der Lahnmündung, also bereits ausserhalb des hier in Betracht kommenden Gebietes, erreicht allerdings ein Zug dieses jüngeren Quarzites, welcher über den Kühkopf streicht, eine erhebliche Mächtigkeit und Höhe.

In dem letzten Abschnitt ist die Gliederung der Thalränder eine so weitgehende, wie in keinem der früheren; zahlreiche, oft nur kleine Wasserläufe haben ihr Bett in die zwischen den Quarziten liegenden Schiefer eingegraben, oder fliessen in Querthälern, die ihren Ursprung dem Vorhandensein von Verwerfungsspalten verdanken. In keinem der drei anderen Abschnitte sind Querthäler in solcher Anzahl vorhanden, als hier. Zu denselben gehören auf dem linken Ufer das Mühlbachthal bei Boppard und mehrere seiner Nebenthäler, auf der rechten Seite die Thäler des Heiligenbaches, des Wasenbaches, des Grünlingsbaches, das Oberdinkholder- und das Dachsenhäuser Thal. Längsthäler sind die des Engelsrödchenbaches, des Fraubaches und des Bardenbaches bei Boppard, sowie des Breyerbaches, des Taubertbaches und des Mühlenbaches bei Brey und Rhens, rechtsrheinisch das Hinterwalderthal bei Braubach und das Schlierbachthal bei Oberlahnstein. — Ersteigt man an irgend einer Stelle den oberen Rand des Rheinthales, so sieht man, dass im Gegensatz zu den beiden südlicher gelegenen Abschnitten das Gelände auch in der weiteren Umgebung reich und mannigfach gegliedert ist. Der Rhein durchfliesst hier nicht mehr eine Hochfläche, sondern eine ausgesprochen gebirgige

waldbedeckte Landschaft, in der nur vereinzelte Ortschaften liegen, deren kleine und meistens ärmliche Feldfluren von den ausgedehnten Waldungen eingeschlossen sind.

Nur an wenigen Stellen ziehen sich die Waldungen bis in die Sohle des Rheinthales herunter, an anderen steigen Wiesenflächen, meist mit Obstbäumen bepflanzt, am Gehänge in die Höhe, und ausserdem finden sich Weinberge und Feldfluren. Es ist so auch hinsichtlich der Benutzung des Bodens eine weit geringere Einheitlichkeit vorhanden, wie in den stromaufwärts gelegenen Abschnitten. Von den landwirthschaftlichen Erzeugnissen des Rheinthales selbst steht indessen auch hier der Wein in erster Linie. Abgesehen von dem Bopparder Ham, welcher auf den Schiefern der oberen Coblenzschichten am Nordrande der grossen Thalschleife zwischen Boppard und Oberspay wächst, der an die besseren Gewächse der weiter stromaufwärts gelegenen Gebiete erinnert und noch deutlichen Rheinweincharakter zeigt, sind die Erzeugnisse der Weinberge geringwerthige, aber angenehme Weine, welche sich den Produkten der unteren Mosel anschliessen und, soweit sie in den Handel kommen, auch vielfach als Moselweine verkauft werden.

In geringer Entfernung nördlich von der Lahnmündung treten die Höhen von den Flussufern zurück, zuerst auf dem linken Ufer bei Coblenz, dann bei Vallendar auf der gegenüberliegenden Seite. Der Rhein tritt in das weite Neuwieder Becken ein.

Das Rheinthal zwischen Bingerbrück und Niederheimbach.

(Zone der Taunus-Phyllite und Quarzite.)

In dem Abschnitt des Rheinthales zwischen Bingerbrück und Niederheimbach wird die Gestaltung der Oberfläche in der Hauptsache bedingt durch die Quarzite, welche an Menge bei weitem überwiegen. Die Mannigfaltigkeit der auftretenden Gesteinsarten ist eine recht grosse, und in der Litteratur finden sich vielfach Angaben über dieselben. Die älteren dieser Angaben werden vollständig zusammengestellt in der Arbeit Lossen's[1]), der die Gesteine des „linksrheinischen Taunus" beschreibt, und ihre Verbreitung auf einer Karte angiebt, welche den grössten Theil des hier zu besprechenden Abschnittes des Rheinthales umfasst. Alle in diesem Gebiete auftretenden Gesteine werden dem Devon zugerechnet, ohne dass eine genauere Gliederung des Unterdevon versucht wird, entsprechend dem damaligen Stande der Kenntniss von diesen Schichten. Später gab C. Koch[2]) in seiner grundlegenden Arbeit über die Gliederung des Unterdevon zwischen Taunus und Westerwald einige Profile aus dem Rheinthal bei Assmannshausen und Rüdesheim. Koch sieht die als Unterlage des Taunusquarzites auftretenden bunten Schiefergesteine mit ihren quarzitischen und sericitischen Einlagerungen, welche in der Umgebung von Assmannshausen in mehreren Sätteln aus der Thalsohle aufsteigen, als vordevonisch an, und demnach den Taunusquarzit selbst als das tiefste Unterdevon.

In einem in neuerer Zeit veröffentlichten Bericht über einen Ausflug in den Hunsrück und den Taunus giebt dann

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, 1867, S. 509 ff.

[2]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1880, S. 190 ff.

J. Gosselet[1]) an, dass an der Zusammensetzung des linksseitigen Thalgehänges nicht nur das Devon, sondern auch das Cambrium in nicht unerheblichem Maasse betheiligt sei. Die nicht mehr im Rheinthal ausstreichenden, sogenannten älteren Sericitgesteine des Taunus rechnet Gosselet zum Azoicum. — Die Studienreise Gosselet's hat demnach wesentlich andere Resultate ergeben, als die Arbeiten der einheimischen Forscher. Die wesentlichste Abweichung besteht in der Deutung gewisser Schichten als Cambrium.

Bei Besprechung dieser Verhältnisse befinde ich mich in der misslichen Lage, gegenüber einem Fachgenossen von der Bedeutung, dem Ansehen und der Erfahrung, wie sie Herr Gosselet besitzt, von vorne herein eine grundsätzlich abweichende Ansicht über die Behandlungsweise der in Betracht kommenden Fragen aussprechen zu müssen. Dieselbe beruht in der verschiedenen Werthschätzung petrographischer oder mineralogischer Merkmale. Herr Gosselet benutzt diese ausschliesslich oder doch ganz vorwiegend zur Altersbestimmung der Schichten, und sieht z. B. den grauen, quarzdurchtrümmerten Quarzit vom Rheinstein für cambrisch an, weil er grau ist. Ebenso sollen gewisse sericitische Gesteine und blaue Thonschiefer, welche zwischen dem Rheinstein und Bingerbrück auftreten, cambrischen Alters sein. Die mehrfach auftretenden Arcosequarzite und sericitreichen Gesteine können nach Herrn Gosselet nicht zum Taunusquarzit gerechnet werden, obschon sehr oft diese Quarzite geringe Mengen von Kaolin und Sericit führen. Die eben erwähnten blauen Schiefer hielt C. Koch für Hunsrückschiefer, die auch gelegentlich überaus ähnliche Gesteine enthalten. Sericitreiche Gesteine sind in weit jüngeren Schichten des Unterdevon, im Untercoblenz z. B., verbreitet, darunter auch solche, die den betreffenden Gesteinen von Bingerbrück ähnlich sind. Graue, stark quarzdurchtrümmerte, sogar fast schwarze Quarzite, oft den Révinienquarziten des Hohen Veen gleichend, kommen unter den jüngeren Coblenzquarziten bei Braubach und Nassau vor.

---

[1]) Annales d. l. soc. géol. du Nord. Bd. 17. S. 306.

Bei einer Altersbestimmung auf rein petrographischer Grundlage wird man daher zu den allerverschiedensten Ergebnissen kommen, je nach der Gegend, die man zum Vergleich heranzieht. Herr Gosselet kommt auch bei seinen Altersbestimmungen, die sich auf Vergleiche mit den Ardennen und der Bretagne stützen, mitunter etwas ins Gedränge, so wenn er Schichten vom Ansehen des gewöhnlichen grès d'Anor mit Arcosequarziten zusammen liegen sieht, sodass Taunusien und Gedinnien zu wechsellagern scheinen[1]). Dieser Art der Deutung der Schichten gegenüber glaube ich betonen zu sollen, dass meiner Ansicht nach in erster Linie die Lagerungsverhältnisse ausschlaggebend sein müssen, wo die Versteinerungen fehlen, was leider in dem in Rede stehenden Gebiete fast durchweg der Fall ist. Und erst wenn die Stratigraphie keinen Aufschluss giebt, ist die Gesteinsausbildung als Hauptmerkmal zu benutzen. In diesem Falle aber muss man, meine ich, in erster Linie naheliegende Gebiete zum Vergleich heranziehen, bevor man so weit entfernt liegende Gegenden, wie die Ardennen und die Bretagne vergleicht[2]). Es wird sich in den folgenden Erörterungen zeigen, dass man in allen Fällen die nöthigen Anhaltspunkte aus den Lagerungsverhältnissen und aus dem Vergleich mit verhältnissmässig naheliegenden Gebieten erhalten kann.

In dem Rheinthal zwischen dem Bingerloch und Niederheimbach sind die Lagerungsverhältnisse bei aller Mannigfaltigkeit meist verhältnissmässig leicht zu bestimmen, jedenfalls viel leichter, als in den weiter nördlich liegenden Theilen des Thales. Die dickbankigen Quarzite zeigen die Faltenbildungen meist recht deutlich. Für eine Untersuchung der Lagerung ist im Allgemeinen das rechte Rheinufer geeigneter, als das stärker bewaldete linke. Von besonderer Wichtigkeit

---

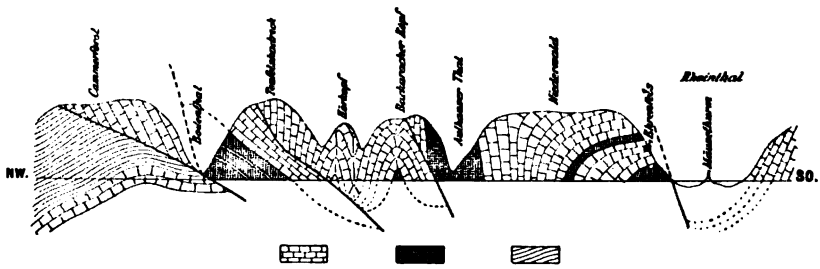
[1]) A. a. O. S. 315, 316, 324.

[2]) Aehnlich wie Herr Gosselet verfährt auch Herr Rothpletz (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, 1884, S. 694). Bei den in Verbindung mit dem Stromberger Kalk auftretenden Kieselschiefern denkt er an Silur, obgleich in der Lahnmulde Kieselschiefer im Mitteldevon verbreitet sind.

aber ist es, die Thalgehänge auch von dem gegenüberliegenden Ufer, oder vom Fluss aus zu beobachten, da man von diesen Stellen aus eine erheblich bessere Uebersicht hat, wenn auch viele Einzelheiten nicht sichtbar sind.

Zwischen der Thalbiegung am Bingerloch und der unteren Grenze der Hunsrückschiefer oberhalb Lorch lassen sich drei, bezw. vier Sättel unterscheiden, welche durch streichende Verwerfungen gestört sind, derart, dass die zwischen ihnen liegenden Mulden unterdrückt sind.

Profil vom Niederwald zum Cammerforst.



Taunusquarzit Bunte Phyllite Hunsrückschiefer

Neben diesen Hauptfalten sind naturgemäss noch zahlreiche kleinere vorhanden, bei denen man die mannigfaltigsten Biegungen und Knickungen der Schichten beobachten kann. Lässt man zunächst die unmittelbar an der Nahemündung und die südlich derselben auftretenden Schichten ausser Betracht, so reihen sich die vier erwähnten Hauptsättel von S. nach N. in folgender Weise an einander:

1. Der Ehrenfelser, 2. der Assmannshäuser, 3. der Rheinsteiner- und 4. der Bodenthaler Sattel.

Den Nordflügel des Ehrenfelser Sattels sieht man deutlich an der Ruine Ehrenfels (Tafel 5). Hier liegen hellgefärbte, zum Theil roth gefleckte Quarzite horizontal, senken sich dann nach N. hin allmählich und erreichen in steiler Schichtenstellung die Thalsohle. Man sieht dieses Verhalten sehr deutlich vom Flusse aus. Diese Quarzite sind von besonderer Bedeutung, weil in ihnen die Fauna gefunden wurde, die C. Koch aufführt, sie sind dadurch zum Typus des Taunusquarzites ge-

worden. Die unter ihnen liegenden Schichten sind nicht zu sehen. Ueber ihnen liegt, wie sie selbst horizontal, ein Band milder blauer, phyllitartiger Thonschiefer, welche einzelne Bänke eines grauen Quarzites eingelagert enthalten. Flussaufwärts lässt sich dieses wenig mächtige Schieferlager am Rüdesheimer Berg entlang bis fast nach Rüdesheim hin verfolgen. Da das Gehänge hier nahezu im Streichen der Schichten verläuft, so liegt auch das Schieferband fast horizontal. Nach N. dagegen senkt sich dasselbe wie die unterlagernden Quarzite allmählich, und erreicht in nahezu senkrechter Schichtenstellung oberhalb Assmannshausen die Thalsohle. Am Bahndamm sind sie gut aufgeschlossen. Gosselet erklärt sie hier für cambrisch. Sie liegen thatsächlich über echtem Taunusquarzit, und Koch hielt sie daher für Hunsrückschiefer und demgemäss die über ihnen liegenden Quarzite des Niederwaldes für untere Coblenzschichten.

Diese oberen Quarzite des Niederwaldes sind hell gefärbt und führen auf den Schichtflächen meist Schüppchen von Sericit. Kleine Kaolinkörner sind in dem Gestein zerstreut. Koch verglich dasselbe mit einem Quarzit, welcher auf Blatt Rettert, zwischen Martenroth und Laufenselden über den Grauen Kopf streicht, und auf seiner Südseite von Hunsrückschiefern begrenzt wird, und begründete hierauf die angegebene Altersbestimmung. Kayser beobachtete in diesem Quarzit Versteinerungen, und hat ihn als echten Coblenzquarzit auf seiner Karte eingezeichnet, auf der er von den angrenzenden Hunsrückschiefern durch eine streichende Verwerfung getrennt ist[1]). Sonst fehlt an der unteren Grenze des Unter-Coblenz, wo diese klar ist, der Quarzit, und vor allem ist er im Rheinprofil bei Oberwesel nicht vorhanden. Dagegen sieht man an der südlichen Grenze der Hunsrückschiefer, am Kammerforst bei Lorch, petrographisch mit denen des Niederwald übereinstimmende Quarzite, so dass man auch diese noch zum Taunusquarzit rechnen, und die Schiefer am Rüdesheimer Berg nur als Einlagerungen in den Quarzit auffassen muss,

[1]) Blatt Rettert.

wie solche auch an anderen Stellen vorkommen. Hierzu nöthigt auch schon die geringe Mächtigkeit der reinen Schiefer, die man doch kaum als Vertreter der mächtigen Hunsrückschiefer ansehen kann. Im Uebrigen deutet die Wechsellagerung von Schiefer und Quarzit auf die engen Beziehungen hin, die zwischen Taunusquarzit und Hunsrückschiefern bestehen, Beziehungen die GOSSELET mehrfach betont hat, und von denen noch weiterhin die Rede sein wird.

Nördlich vom Niederwald stehen in der von Assmannshausen nach Aulhausen führenden Schlucht bunte Phyllite an. In dem von KOCH gezeichneten Profil bilden dieselben den Kern eines nicht sehr breiten, spitz aufsteigenden Sattels. Eingelagert finden sich mannigfaltige sericitische, zum Theil conglomeratische Gesteine. Trotz vielfacher Bemühungen habe ich hier bei Assmannshausen eine unzweideutige Sattelstellung der Schichten nicht beobachten können. Nach N. hin stossen die Schiefergesteine unmittelbar an den steil aus der Thalsohle aufsteigenden Südflügel des nächsten Sattels, und die Schichten im S. der Phyllite zeigen ein steiles Südfallen, ohne dass eine Umbiegung in eine flachere Lagerung nach N. hin zu sehen wäre. Die gleichen Verhältnisse scheinen auf der linken Thalseite vorhanden zu sein. Auch im Streichen der Phyllitzone im Profil beim Kloster Noth Gottes, sowie zwischen Stephanshausen und Johannisberg habe ich eine Sattelbildung nicht erkennen können. Wie die Aufschlüsse liegen, könnten die Schichten der Assmannshauser Phyllitzone ebenso gut umgewandelte Gesteine von jüngerem Alter, als der Taunusquarzit sein, die eine Mulde bilden.[1])

Einige hundert Meter unterhalb Bad Assmannshausen stehen in einem alten Steinbruch über dem Bahndamm wieder rothe und grüne Phyllite an, überlagert von grauen, etwas schiefrigen Quarziten und Arcosen, welche in einzelnen Bänken reichlich Sericit enthalten, und eine Sattelstellung der Schichten zeigen. Beide Sattelflügel fallen steil nach S. und über den schiefrigen Quarzgesteinen folgen dickbankige feste Quarzite.

[1]) Beim Kloster Marienthal liegen zwischen den Phylliten schwache Lagen eines glimmerreichen Grauwackenschiefers, der sonst in der Phyllitzone fehlt.

Etwas nördlich von dem zuletzt erwähnten Aufschluss in den Phylliten sieht man an einem steilen Felsabsturz am Fusse des Bacharacher Kopfes steil stehende Quarzitbänke durch eine Ueberschiebung auf flach gelagerten Schichten liegen. Diese letzteren gehören bereits zum Südflügel des letzten, des Bodenthal-Sattels, und man kann beim Fortschreiten nach N. hin verfolgen, wie sie sich allmählich aus der Thalsohle bis zur Höhe des Teufelskadrich herausheben. Der steil stehende, zum Theil überkippte Nordflügel des Rheinsteiner Sattels ist auf den flacher fallenden Südflügel des folgenden Sattels überschoben, die Ueberschiebung selbst fällt flach nach S.

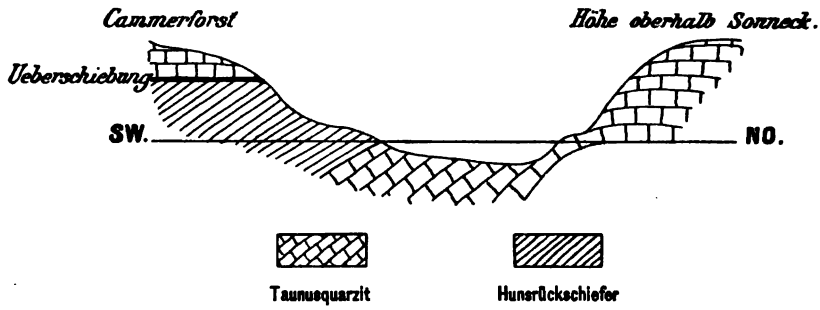
Am Fusse des Teufelskadrich kommen im Kern des letzten Sattels wieder bunte Phyllite heraus, welche sich im Streichen über den Kammerforst hinweg mit grossen Unterbrechungen bis zum Röspelkopf verfolgen lassen. Als Einlagerungen treten graugrüne Quarzite auf, sowie diejenigen Gesteine, welche Koch als körnige Phyllite bezeichnete, die in Quarzite übergehen. — Im Bodenthal besteht nur der südliche Abhang aus Phyllit, der nördliche aus Taunusquarzit. In der Richtung des Thales verläuft eine Ueberschiebung, welche in einem alten Steinbruch auf der Südseite des Thales aufgeschlossen ist.

Diese Störung scheint eine der wichtigsten des Gebietes zu sein.

Dicht nördlich von der Mündung des Bodenthales erscheinen in der Thalsohle blaue, phyllitische Thonschiefer, über denen bis zum Gipfel des Kammerforstes helle Quarzite liegen. Am Angstfels steigen die Schiefer bereits höher, und gegenüber der Kleinen Aue setzen sie bereits den ganzen Thalhang bis zur Höhe des Mandelberges zusammen. Es sind echte Hunsrückschiefer, die sich vom Bodenthal an in flacher Lagerung unter dem überschobenen Quarzit herausheben, und die in den tieferen Lagen Schichten und Linsen von grauem Quarzit eingeschaltet enthalten. Beim Bahnwärterhaus 105 liegen im Rheinbett Felsen von grauem Quarzit, von derselben Beschaffenheit, wie er am gegenüberliegenden Ufer oberhalb Schloss Sonneck in fast horizontaler Lagerung ansteht. Wenige Meter höher am Bahndamme streichen die flach gegen den Berg ein-

fallenden Schiefer in h. 6. Die Quarzite im Flussbett haben daher ihre normale Stellung unter den Schiefern. Das nachstehende Profil durch das Rheinthal erläutert dies Verhältniss. In den Quarziten, welche den Schiefern eingelagert sind, kommen spärliche Versteinerungen vor. Ich beobachtete *Chonetes sarcinulata*, *Strophomena* sp. und einen kleinen unbestimmbaren Fischrest.

Längenprofil von Sonneck zum Cammerforst (quer durch das Rheinthal).



Die Ueberschiebung, durch welche nördlich des Bodenthales die Quarzite auf den Hunsrückschiefern liegen, ist auch auf der linken Rheinseite zu beobachten, wo dieselbe unter der Burg Sonneck aufgeschlossen ist (Tafel 6). Der Felsen, auf dem das Schloss steht, wird von fast horizontal liegenden hellen Quarziten gebildet, dicht daneben, in einem etwas tiefer gelegenen Steinbruch fallen die Quarzitbänke mit 45° nach S.; dieselben steigen nach N. an bis an den Nordabhang des Franzosenkopfes. Die flach liegenden Quarzite von Sonneck dagegen kann man nach S. hin verfolgen, wo dieselben in mehreren Brüchen gut aufgeschlossen sind. Dieselben enthalten hier einige Einlagerungen von blauem Thonschiefer, wie die Quarzite am Niederwald (Schicht A auf Taf. 6). Weiter nach S. steigen sie allmählich an, und bei Trechtingshausen kommen unter ihnen bunte Phyllite heraus, die unmittelbare Fortsetzung der Phyllite des Bodenthales. Gosselet erwähnt diesen Sattel bei Trechtingshausen. Bei Sonneck stossen demnach an der Ueberschiebung Quarzite mit Quarziten zusammen, während am rechten Ufer des Rheins im Liegenden derselben

Hunsrückschiefer auftreten. Linksrheinisch, am Nordfusse des Franzosenkopfes, scheint die Grenze zwischen dem Taunusquarzit und dem Hunsrückschiefer eine normale zu sein, ist aber stark überschottert. Ebenso ist diese Grenze im Pressberger Thal (Nebenthal der Wisper) eine normale, so dass die Ueberschiebung am Kammerforst spiesseckig zu dem Schichtenstreichen zu liegen scheint.

Bei Trechtingshausen und auf der Nordseite des Morgenbachthales stehen graue Quarzite steil, fast senkrecht, dieselben gehören zum Südflügel des Bodenthaler Sattels. An der Clemens-Kapelle heben sich dann petrographisch gleiche Quarzite nach S. hin flach zu dem Sattel heraus, den Lossen[1]) abgebildet hat. Unter den Quarziten kommen bunte Phyllite zum Vorschein. Gosselet erkennt hier ausdrücklich die grauen Quarzite als Taunusien, die Phyllite als Gedinnien an. Auch im Morgenbachthal ist diese Sattelstellung deutlich zu sehen, wie Tafel 7 zeigt. Der Sattel von der Clemens-Kapelle ist auf Tafel 8 dargestellt. Südlich desselben folgen noch eine Anzahl steiler, eng zusammengepresster Falten, die auf dem Bilde deutlich hervortreten. Unter ihnen ist ein etwas breiterer nach N. überkippter Sattel besonders wahrnehmbar. Dann folgt der Sattel vom Rheinstein, dessen Südflügel besonders schön auf Tafel 9 zu sehen ist. Derselbe lässt sich indessen nicht sehen, wenn man im Thale auf der Strasse geht, da man hier nur steil stehende Bänke wahrnimmt, deren allmähliche Umbiegung zur Sattelwölbung durch Gestrüpp verdeckt wird. Vom Fluss, oder vom gegenüberliegenden Ufer aus ist die Lagerung deutlich zu erkennen. Schloss Rheinstein liegt auf einem Felsen von grauem Quarzit, der zum Theil undeutlich geschichtet, und nach allen Richtungen von Quarzadern durchzogen ist, so dass er theilweise fast ganz aus Gangquarz zu bestehen scheint. Diese Erscheinung zeigt, dass der Quarzit vom Rheinstein in weitgehendster Weise zertrümmert und zerbrochen wurde. Obschon ein direkter Zusammenhang mit den, die schöne Sattelbildung

[1]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1867, Taf. 12, Fig. 4.

zeigenden Quarziten südlich vom Rheinstein nicht zu sehen ist, so ist der Quarzit, auf welchem das Schloss liegt, doch als der nach S. fallende, also überkippte und darum so stark gequetschte und zertrümmerte Gegenflügel zu jenen, als verdrückter Zwischenflügel aufzufassen. Die zwischen dem Schweizerhaus und der Clemens-Kapelle aus dem Gehänge hervorragenden Quarzitkämme sind durch die Faltung bedingte Wiederholung derselben, nicht sehr mächtigen Schichtengruppe von festen Gesteinen. Die zwischen ihnen liegenden, weicheren Gesteine treten nur wenig in die Erscheinung, wie das im ganzen Taunus gewöhnlich ist, was C. Koch mehrfach betont hat.[1]) An mehreren Stellen sieht man indessen Einlagerungen schiefriger Gesteine, wie sie auch bei Sonneck so deutlich zu sehen sind. Es sind blaue, oft unreine und flaserige, oft aber auch reine und ebenspaltende Schiefer, die zuweilen den Hunsrückschiefern sehr ähnlich sehen, oder ihnen vollkommen gleichen. Zum Theil haben sie auffallende Aehnlichkeit mit Schiefergesteinen, die in der Siegener Grauwacke, besonders in der Gegend von Herdorf, auftreten.

Auf Grund der Gesteinsbeschaffenheit sieht nun Gosselet die Quarzite vom Rheinstein mit ihren Schiefereinlagerungen für Cambrium an, welches hier eine etwa 300 Meter breite Zone bilden soll. Hierzu ist zu bemerken, dass bei Sonneck ganz ähnliche graue Quarzite, mit gleichfalls ganz ähnlichen Schieferlagen vorkommen, die Gosselet ausdrücklich für Taunusquarzit erklärt; ferner dass die Quarzite, die unmittelbar südlich von Rheinstein anstehen, eine Wiederholung der Quarzite von der Clemens-Kapelle sind, welche Gosselet als Taunusquarzite anerkennt. Im Innern des Rheinsteiner Sattels treten Phyllite auf, nach N. zu wiederholen sich dieselben mehrere Male, entsprechend den hier vorhandenen Faltungen.

Gegenüber Assmannshausen, unter dem Schweizerhaus, stehen bunte Phyllite an, wechsellagernd mit Sericitgesteinen, die zum Theil conglomeratisch sind, und mit charakteristischen graugrünen Quarziten. Diese Schichten sind die unmittelbare

[1]) Erläuterungen zu Blatt Eltville, S. 21; Blatt Langenschwalbach, S. 10 etc.

Forsetzung der Gesteine von Assmannshausen. Einzelne dieser Gesteine erinnern lebhaft an die umgewandelten Arcosen aus dem Gedinnien von Lammersdorf im Hohen Veen. — Eine Sattelbildung ist hier, wie schon bemerkt, nicht mit Sicherheit wahrzunehmen. Bis nach Bingerbrück folgen dann verschiedenartig ausgebildete Quarzite, mit Einlagerungen von Arcosen und sericitischen Gesteinen, die den sogenannten älteren Taunusgesteinen ähnlich werden können, aber auch wohl den jüngeren Sericitgesteinen aus dem Unter-Coblenz gleichen. Auch hier stellen dieselben nur schmale Einlagerungen zwischen den Quarzitbänken dar. Weiter nach S. folgen auch blaue Thonschiefer, zum Theil ebenspaltend, zum Theil flaserig. Sie finden sich namentlich gegenüber der Stelle, wo auf der rechten Thalseite die Schiefer vom Leyenküppel und Ehrenfels mit steilem Fallen in die Thalsohle herunterkommen. — Die Lagerungsverhältnisse auf dem linken Ufer sind nicht so deutlich, wie auf dem rechten. Indessen kann man vom Fluss aus, besonders wenn der Wald nicht belaubt ist, an den höheren Theilen des Gehänges den Nordflügel des Ehrenfelser Sattels in dem allmählichen Uebergang aus der in der Thalsohle vorhandenen steilen Schichtenstellung in eine flache Lagerung erkennen, namentlich bei der am Rheinufer liegenden Fabrik.

Gosselet sieht nun in den an Sericit reichen Gesteinen, in den grauen Quarziten und in den blauen Schiefern Ablagerungen cambrischen Alters, und stellt eine vollkommene Concordanz zwischen ihnen und dem Taunusquarzit fest. Die Arkosen müssten eigentlich dem Gedinnien angehören, daher ist die Art ihres Auftretens in einzelnen Bänken zwischen Quarziten, die dem echten grès d'Anor vollständig gleichen, im hohen Grade auffallend. Bezüglich der blauen Schiefer ist bereits nachgewiesen, dass sie am Abhang des Niederwald nach dem Rheinthal zu über versteinerungsführenden Taunusquarziten liegen, und unter den Quarziten der Rossel. Von einem höheren Alter als einem unterdevonischen kann daher nicht wohl die Rede sein. Es kann sich höchstens darum handeln, ob man diese Schiefer mit Koch für Hunsrückschiefer

halten soll, oder ob sie, wie oben angegeben, nur Einlagerungen im Quarzit darstellen. Dass solche vorkommen, zeigt sich besonders schön bei Sonneck, wo die Schichten horizontal liegen und ein mehrfacher Wechsel vorhanden ist. Ueber der Burg Ehrenfels ist das Schieferlager verhältnissmässig rein, verfolgt man es nach N. hin, so beobachtet man ein allmäliges Rauherwerden. Graue Quarzite schieben sich ein, die Schiefer selbst werden flaserig, und bei Begehung des Profiles in der Thalsohle kommt man kaum auf den Gedanken, Hunsrückschiefer vor sich zu haben. Die Quarzite der Rossel sind zudem die gleichen, wie die vom Kammerforst, welche sich zu beiden Seiten des Rheinthales über den Kamm des Gebirges verfolgen lassen, und eben den eigentlichen Taunusquarzit darstellen, d. h. den Quarzit, welcher den Kamm des Taunus, rechtsrheinisch und linksrheinisch, bildet. Es mag hier auch noch erwähnt werden, dass C. Koch in dem zuletzt von ihm bearbeiteten Blatt Pressberg diese Quarzite als Taunusquarzite eingetragen hat. — Die Schiefer vom Rüdesheimer Berg bilden demnach eine Einlagerung im Quarzit.

Was die sericitreichen Gesteine anlangt, so wäre eine Altersbestimmung, gestützt auf die Gesteinsmerkmale, nur dann überhaupt möglich, wenn feststände, dass diese Gesteine ursprünglich gebildete wären. Sind es indessen umgewandelte Gesteine, so geht dadurch jeder Anhaltspunkt verloren, und es bleiben nur übrig die Lagerungsverhältnisse bezw. die Beziehungen der verschiedenen Gesteine zu einander zu untersuchen. Betrachtet man die Gesteine z. B. aus der Assmannshäuser Phyllitzone, die Sericitglimmerschiefer, die Quarzconglomerate mit krystallinischem Bindemittel, wie sie Lossen eingehend beschrieben hat, so kann man unmöglich an ein unverändertes Gestein denken. Aehnliche Gesteine liegen in dem sehr klaren Profil am Bodenthal im Kern des Sattels unter dem Taunusquarzit, deutliche Einlagerungen in die grünen und rothen Phyllite bildend; auch bei Assmannshausen liegen sie zwischen ähnlichen Gesteinen. Vereinzelt liegen sericitreiche Gesteine oberhalb des Zollhauses zwischen echtem Taunusquarzit. Es sind offenbar umgewandelte Schichtgesteine, die,

wie die blauen Thonschiefer, Einlagerungen bilden. Es ist bereits erwähnt worden, dass die im Rheinthal auftretenden Sättel durch streichende Verwerfungen an einander grenzen, und es scheint, als wenn gerade in der Nähe dieser Störungen die Gesteine am stärksten umgewandelt wären. Doch lässt sich natürlich von einem so kleinen Gebiet aus, wie das hier behandelte, diese Frage nicht lösen. Dazu wird eine genaue Kartirung grösserer Strecken erforderlich sein.

Bei den drei bezw. vier im Vorstehenden beschriebenen Sätteln treten im Kern die bunten Taunusphyllite mit ihren mannigfachen und rasch wechselnden Gesteinen auf. In der Regel sind die Nordflügel auf die Südflügel der nächsten Sättel überschoben, so dass die Mulden, die zwischen den Sätteln liegen, unterdrückt sind. Es liegt demnach eine Art von Schuppenstructur vor, die sich dadurch auszeichnet, dass die Sattelwölbung theilweise noch gut zu sehen ist, und gelegentlich auch von den Nordflügeln beträchtliche Theile vorhanden sind.

Ueber das Alter der tiefsten in diesen Sätteln heraustretenden Schichten, der bunten Phyllite, gehen die Meinungen der verschiedenen Beurtheiler einigermaassen auseinander, obwohl die zuerst von Gosselet im Jahre 1880[1]) vermuthungsweise, neuerdings bestimmt[2]) ausgesprochene Ansicht, dass dieselben dem Gedinnien angehören, sich allgemeinere Anerkennung verschafft hat, eine Ansicht, die ich selbst für diese Gesteine, wenigstens soweit das hier behandelte Gebiet in Betracht kommt, bereits 1882[3]) ausgesprochen habe.

C. Koch[4]) hatte die Taunusphyllite für vordevonisch gehalten und im Anschluss hieran hat neuerdings v. Sandberger[5]) dieselben bei Besprechung der Unterlage des Devon aufgeführt. Ich glaube, dass bei der gleichförmigen Ueberlagerung durch den Taunusquarzit, und bei der manchmal grossen Aehnlichkeit

[1]) Esquisse géologique du Nord de la France I. S. 77.
[2]) Ann. soc. géol. du Nord 1890, S. 360.
[3]) Verhandl. d. nat.-hist. Vereins für Rheinl. u. Westf. 1882, S. 417.
[4]) Jahrbuch der Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt 1880, S. 202.
[5]) Entwickelung der unteren Abtheil. des devon. Systems in Nassau, S. 8.

in der Gesteinsausbildung an einer Gleichaltrigkeit mit dem Gedinnien nicht gezweifelt werden kann. Ich möchte aber hierbei hervorheben, dass ich diese Altersbestimmung zunächst nur auf die hier behandelten Gebiete anwenden möchte. Wenn nämlich die Phyllite mit ihren verschiedenartigen Einlagerungen umgewandelte Gesteine sind, namentlich wenn sie durch dynamometamorphische Vorgänge verändert sind, so können Gesteine von gleicher Beschaffenheit auch in anderen Stufen der Formation vorkommen. So kommen z. B. rothe phyllitische Schiefer im Hunsrückschiefer, d. h. im Hangenden des Taunusquarzites bei Stephanshausen (Blatt Pressberg) vor, und C. Koch beschreibt solche von Blatt Langenschwalbach bei Bärstadt u. a. O.

Grebe[1]) zeichnet in der Uebersichtskarte zu seiner Arbeit über die Quarzit-Sattelrücken im südöstlichen Theile des Hunsrück zwei Quarzitzüge, den vom Erbeskopf und den von der Wildenburg im O. zwischen Hunsrückschiefern beginnend, und im W. zwischen bunten Phylliten endigend. Ist diese Darstellung des Quarzitzuges richtig, so können die bunten Schiefer bei Hermeskeil zu den Seiten des Taunusquarzites keine Taunusphyllite sein, wenn die Schiefer des Fischbachthales Hunsrückschiefer sind, und umgekehrt. Ist aber die Deutung der Schiefer richtig, so müsste derselbe Quarzitzug an seinem östlichen Ende einen Sattel, an seinem westlichen eine Mulde darstellen. Es zeigt sich also hier, dass man die Bestimmung bunter Phyllite als Gedinnien, welche sich im Rheinthal aus den Lagerungsverhältnissen ergiebt, nicht ohne Weiteres auf andere Stellen anwenden kann. Im Besonderen ist die Frage der bunten Phyllite bei Hermeskeil, mit der sich u. A. auch Gosselet[2]) beschäftigt, bislang noch nicht gelöst.

Zu den Gebirgsgliedern, welche bei Besprechung des Rheinprofiles abwärts der Nahemündung erörtert werden müssen, gehört auch der Dolomit des Ruppertsberges bei Bingerbrück, welchen Gosselet für cambrisch erklärt, ebenso wie den Kalk von Stromberg. E. Kayser[3]) hebt in seiner Besprechung

[1]) Jahrbuch der Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1880, S. 243 ff. Taf. 9.
[2]) a. a. O., S. 304.
[3]) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1890 II, S. 339.

der Arbeit Gosselet's die Gründe hervor, die ihn wie Koch bewogen haben, in Uebereinstimmung mit v. Dechen und Lossen diese beiden Vorkommen für mitteldevonisch zu halten. Ich kann mich diesen Ausführungen E. Kayser's nur vollkommen anschliessen, da es doch vorzuziehen ist, bei Vergleichen die nahe gelegenen Gebiete an der Lahn heranzuziehen, anstatt der entfernten Bretagne.

Es ist auch noch hervorzuheben, dass Lossen schon Versteinerungen aus dem Kalk anführt. Von Walderbach verzeichnet er *Phacops latifrons* und *Cyathophyllum caespitosum*[1]) und von Stromberg Korallen. In den, den Kalk begleitenden Kieselschiefern bei Stromberg fand er scharfe Abdrücke von Spiriferen.[2]) Bereits Dumont[3]) hat aus dem Dolomit des Ruppertsberges „un banc presque entièrement formé de polypiers passés à l'état magnesien" erwähnt, welche aber Lossen schon 1867 nicht wieder auffinden konnte.

Wenn nun auch die von Lossen namhaft gemachten Versteinerungen vielleicht einer erneuten Bestimmung bedürfen, so spricht doch das Vorkommen von Spiriferen in den Kieselschiefern, die unter dem Kalk liegen, genügend gegen eine Zurechnung zum Cambrium. Es liegen ausserdem jetzt schon, vor Ausführung der nothwendigen genaueren Untersuchung, Beobachtungen vor, welche das Alter des Stromberger Kalkes hinreichend sicher stellen. Nördlich von Stromberg liegen Schiefer mit Knollen und Linsen von schwarzen Kalken, die den „hercynischen" Knollenkalken von Bicken, Günterod und Wetzlar zum Verwechseln ähnlich sehen. Weiterhin folgen Einlagerungen von Grauwacken. In einzelnen herumliegenden Brocken fand ich *Pleurodictyum problematicum* und *Spirifer Dunensis* Kays. Vor Allem aber sind die Verhältnisse bei Walderbach wichtig.

In den Eisensteinen der Grube Braut, die, wie Lossen ausdrücklich bemerkt, unter dem dortigen Kalk liegen, kommt eine Fauna vor, welche Lossen nicht aufführt, aber die reichste

[1]) a. a. O., S. 637.

[2]) a. a. O., S. 633.

[3]) Terrain ardennais et rhénan, S. 368.

des ganzen Taunusgebietes nennt. v. DECHEN hat ein langes Verzeichniss derselben veröffentlicht.[1]) Auch dieses Verzeichniss bedarf einer Berichtigung, da in demselben *Rensselaeria strigiceps* und *Strophomena laticosta* neben *Spirifer cultrijugatus*. *Chonetes dilatata* und *Homalonotus obtusus*, also Formen der verschiedensten Devonstufen aufgeführt werden. E. KAYSER[2]) erwähnt aus den Eisensteinen der Grube Braut *Spirifer arduennensis*. Diese Art liegt mir in typischen Exemplaren vor, neben *Spirifer curratus*. *Bifida* sp. *Favosites* sp. Es ist wohl schon nach diesen wenigen Arten kaum daran zu zweifeln, dass die Schichten der Grube Braut den Eisensteinen der Grube Schweicher Morgenstern bei Trier gleichstehen, also den oberen Coblenzschichten angehören. In dem Kalk von Stromberg finden sich einzelne Schichten, die man nach DUPONT als „*calcaire construit*" bezeichnen kann, sie bestehen zum grössten Theil aus Stromatoporen und Aveoliten. Hin und wieder sieht man auch vereinzelt Favositiden und Cyathophyllyden, daneben nicht selten Krinoidenstiele.

Alle diese Thatsachen, in Verbindung mit den von KAYSER hervorgehobenen, lassen einen Zweifel an einem mitteldevonischen Alter des Kalkes von Stromberg, und folglich auch des Dolomites vom Ruppertsberge nicht zu.

Es folgt aus dem Gesagten, dass zwischen Bingen und Stromberg eine Mulde liegt, da jüngere Gesteine in ziemlicher Verbreitung auftreten, unter denen man das Mitteldevon mit seinen beiden Stufen, obere und anscheinend auch untere Coblenzschichten, neben Hunsrückschiefern (südlich der Stromberger Neuhütte) erkennen kann. Südlich von diesen jüngeren Devonschichten folgen wieder Quarzite, welche sich westlich vom Gräfenbachthal mit den Quarziten des Soonwaldes vereinigen, und östlich der Nahemündung den Scharlachberg und Rochusberg bei Bingen zusammensetzen, wo sie im Allgemeinen steiles Nordfallen zeigen. Auf dem rechten Rheinufer bildet ihre Fortsetzung den Geisenheimer Rothenberg und den Johannisberger Schlossberg.

[1]) Erläuterungen der Geolog. Karte von Rheinland und Westfalen. II, S. 129.

[2]) Fauna des Harzer Hauptquarzites, S. 35.

Dass die Stromberger Mulde über das Rheinthal herübersetzt, folgt aus dem unmittelbaren Zusammenhang der sericitischen Schiefer bei Bingen und Rüdesheim. Bei Johannisberg liegen sie, wie ein neuerlicher Aufschluss klar zeigte, über den mit 45° nach N. einfallenden Quarziten. Dass auch die Schichten des Mitteldevon auf der rechten Rheinseite nicht fehlen, zeigt das Vorkommen des Oestricher Dolomites, der freilich südlich der Johannisberger Quarzite, also ausserhalb der Stromberger Mulde liegt, und des unzweifelhaften Stringocephalenkalkes von Oberrossbach, nördlich von Homburg v. d. H., welcher wie der Ruppertsberger Dolomit in nächster Nähe von Sericitschiefern liegt. Es sind demnach an mehreren Stellen unzweifelhafte Reste einer oder mehrerer südlich des Taunuskammes liegender Mulden vorhanden, welche noch mitteldevonische Schichten einschliessen, wie dies Lossen hervorhebt.[1])

Bei Bingerbrück liegt der Dolomit über blauem Phyllit und unter hellem Quarzit, deren genaue Altersbestimmung vor der Hand unmöglich ist. In nächster Nähe, nördlich sowohl wie südlich, liegen verschiedenartige krystallinische sowie halbkrystallinische Gesteine. Ein verhältnissmässig breites Band zieht sich am nördlichen Abhang des Rochusberges entlang und kommt auf dem anderen Flussufer bei Rüdesheim wieder zum Vorschein. Gehören nun die Quarzite des Rochusberges zum Südflügel der Mulde, oder, was hier gleichbedeutend ist, zu einem weiter südlich liegenden überschobenen Sattel, so hat man doch auf jeden Fall in dem einen Theil wenigstens der krystallinischen und halbkrystallinischen Gesteine an der Nahemündung, zu denen auch nach Lossen manche Quarzite gehören, umgewandelte Schichten zu sehen, die jünger sind als der Taunusquarzit. C. Koch[2]) zeichnet denn auch zwischen dem Niederwald und dem Rochusberge eine mit Hunsrückschiefer angefüllte Mulde. Da indessen in nächster Nähe der Profillinie, welche über den Mäusethurm

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1877, S. 341.
[2]) a. a. O. Profil No. 4.

läuft, sogar oberes Mitteldevon vorhanden ist, so dürften die betreffenden Schichten wohl nicht blos metamorphosirte Hunsrückschiefer sein, sondern auch noch höheren, zur Zeit nicht näher bestimmbaren Horizonten angehören. Wie weit sich diese Altersbestimmung auf die rechtsrheinischen Vorkommen übertragen lässt, vermag ich nicht zu entscheiden. Es ist indessen auf einen Punkt hier noch hinzuweisen. An der Ruine Ehrenfels am Rüdesheimer Berg liegt ein unzweifelhafter Sattel, bezw. dessen Nordflügel. Nach den Beobachtungen bei Assmannshausen und am Bodenthal liegen unter den Quarziten Phyllite, am Binger Loch sind dieselben rechtsrheinisch nicht aufgeschlossen, dagegen zieht sich eine Phyllitzone von Bingen nach Rüdesheim, die offenbar, da sie südlich des Rupertsberger Kalkes liegt, nicht zu den Schichten im Kern des Ehrenfelser Sattels gehören kann, vielmehr, da sie bei Johannisberg unzweideutig den Quarzit überlagert, der südlicher liegenden Mulde angehören muss, welche durch den Gebirgsschub bis an den Ehrenfelser Sattel, dessen Südflügel nirgends zu sehen ist, herangeschoben ist. In dieser Phyllitzone kommen Gesteine vor, vornehmlich Sericitglimmerschiefer, wie in Bingen selbst, welche C. Koch wahrscheinlich zu seinen unteren Taunusgesteinen gerechnet haben würde, und die J. Gosselet für cambrisch erklärt. Es sind demnach hier an der Nahemündung Gesteine, welche zum Theil den Charakter der krystallinischen Gesteine der sogenannten älteren Taunusgruppe besitzen, bis an den Ehrenfelser Sattel herangeschoben worden, in dessen Kern die bunten Phyllite liegen müssen. In ähnlicher Weise liegen am ganzen Südabhang der Taunuskette diese Gesteine südlich der Phyllitzone, und wie bei Bingen am Rochusberg liegt bei Langenhain südlich von ihnen Quarzit, der wohl als Taunusquarzit bezeichnet werden darf, falls man die gleichen Gesteine des Rochusberges so nennt. Zwischen diesem Quarzit bei Langenhain, welcher bemerkenswerther Weise bei Lorsbach in Verbindung mit Kalken und Kalkschiefer steht, wie dies Koch[1]) erwähnt, und der unteren Gruppe der älteren

[1]) Erläuterungen zu Blatt Königstein, S. 24.

Taunusgesteine liegt allerdings noch eine Zone „grauen Taunusphyllites“, den man aber, wie C. Koch sich ausdrückt, „nur schwer von dem feinkörnigen, plattschiefrigen Glimmer-Sericitschiefer zu unterscheiden“ vermag. Dass C. Koch diesen Quarzit von Langenhain und Lorsbach für eine Fortsetzung des gleichen Gesteines von Hallgarten hält, dessen streichende Fortsetzung im Niederwald nördlich der Stromberg-Walderbacher Mulde liegt, hängt wohl mit dem konstruirten grossen Sattel zusammen, den Koch am Südabhang des Taunus annimmt, der aber, wenigstens in den mir bekannten Profilen, nirgends klar zur Einsicht kommt.

Das Rheinthal von Lorch bis Oberwesel.

(Gebiet der Hunsrückschiefer.)

Dicht unterhalb der Mündung des Bodenthales gegenüber von Trechtingshausen heben sich flach gelagerte blaue Thonschiefer von der Sohle des Thales heraus, steigen nach N. zu allmählich am Gehänge empor, anfangs mit dünnen Quarzitbänken wechselnd, und erreichen bereits südlich vom Mandelberg den oberen Thalrand. Von hier an bilden die Hunsrückschiefer mit ermüdender Einförmigkeit die Thalgehänge bis unterhalb Caub, so dass die Breite der Hunsrückschieferzone demnach rund 12 Kilometer beträgt. Auf der linken Thalseite liegt die untere Grenze etwas weiter nördlich, am Fusse des Franzosenkopfes, die obere bei Wesel. Einlagerungen von Grauwacken, welche in anderen Gebieten häufiger sind, fehlen im Rheinthal fast ganz. Hin und wieder nur trifft man rauhere Schieferpartien, in denen dann auch wohl ein wenige Centimeter dickes Grauwackenbänkchen liegt, wie in den Steinbrüchen gegenüber von Caub. Sehr oft sind die Schiefer so rein, dass sie als Dachschiefer Verwendung finden, und vor allem in der Gegend von Caub geht ein lebhafter Dachschiefer-Bergbau um. Vom petrographischen Gesichtspunkte aus ist fast die ganze Masse der Hunsrückschiefer als Dachschiefer zu bezeichnen; vom bergmännischen Standpunkte aus sind nur einzelne Lagen bauwürdig, welche sich oft, zu Lagerzügen gruppirt, auf weite Entfernungen hin verfolgen lassen. In der Nähe des Rheines sind namentlich drei solcher Lagerzüge von Bedeutung, von denen freilich nur einer, der von Caub, im Rheinthal selbst abgebaut wird. Dieser besteht aus vielen, durch unbauwürdige, weil stark zerklüftete Zwischenlagen getrennten, einzelnen Richten und streicht nach NO. durch das obere Tiefenbach-

(Sauerthal) und Werkerbachthal, in welchen gleichfalls mehrere Gruben auf ihm bauen. Auch linksrheinisch setzt dieser Zug in den Hunsrück fort.

Ein zweiter Lagerzug streicht im Rheinthal bei Lorchhausen aus, hat hier aber nur geringe Bedeutung, so dass hier kein Bergbau mehr stattfindet. Die auf demselben Zug bauenden Gruben im Tiefenbachthal bei Sauerthal, im Ranselbachthal, im mittleren Werkerbachthal und im oberen Herzbach- und Reisterbachthal sind dagegen zum Theil noch im lebhaften Betrieb. Auch dieser Zug setzt linksrheinisch in den Hunsrück hinein fort. Dunker[1]) ist der Meinung, dass die Dachschieferlager, welche am Nordfusse des Soonwaldes und Lützelsoon bei Gemünden und Bundenbach abgebaut werden, die Fortsetzung des Cauber Zuges bildeten. Ihrer Lage nach würden sie eher die Fortsetzung des Zuges Lorchhausen - Sauerthal - Dickschied darstellen, während die Lager von Ravengiersburg im Simmerthal im Streichen des Cauber Zuges liegen. Allein bei der grossen Entfernung lässt sich kaum feststellen, ob diese Züge zusammengehören, zumal ein directer Zusammenhang nicht nachgewiesen ist. Zudem liegen die Lager von Gemünden und Bundenbach am Fusse der aus Taunusquarzit bestehenden Höhen des Soonwaldes bezw. des Lützelsoon, während die Lager von Caub und Lorchhausen mehrere Kilometer von der oberen Grenze des Quarzites entfernt liegen. Ihrer geologischen Lage nach würde daher der Lagerzug von Gemünden mit dem dritten, südlichsten der rechtsrheinischen Lagerzüge, auf dem die meisten Gruben des Wisperthales bauen, als dem dem Taunusquarzit zunächst gelegenen übereinstimmen, obwohl beide nicht im Streichen aufeinander treffen, was man in einem so mannigfach gestörten Gebirge auch kaum erwarten darf.

Der oben erwähnte südlichste oder Wisperthaler Lagerzug streicht übrigens im Rheinthal nicht mit bauwürdigen Richten aus.

Ausser diesen drei Hauptlagerzügen, welche man vielleicht als durch Faltungen, einen Sattel und eine Mulde, bedingte

[1]) Beschreibung des Bergrevieres Coblenz, II. S. 24.

Wiederholungen derselben Schichten auffassen kann, giebt es im Gebiet der Hunsrückschiefer noch zahlreiche vereinzelt liegende Richten von Dachschiefern im bergmännischen Sinne, und die allenthalben zerstreut liegenden Halden bezeichnen die Stellen früherer Abbauversuche, welche meistens zu einem günstigen Ergebnisse nicht geführt haben.

Die Gewinnung der Schiefer erfolgt ausnahmslos durch Grubenbetrieb; in früheren Zeiten wurden auch mehrfach Tagebaue betrieben, indessen ist diese Art der Gewinnung schon seit langer Zeit ausser Gebrauch. Auch im ganzen Hunsrück findet nur unterirdischer Betrieb statt, wie es DUNKER[1]) ausdrücklich hervorhebt.

Versteinerungen gehören in den Hunsrückschiefern, wenigstens in der nächsten Umgebung des Rheinthales und weiterhin auf der ganzen rechten Rheinseite zu den grössten Seltenheiten. Nur durch systematisches Sammeln in den Spalthäusern der zahlreichen Gruben ist eine einigermaassen reiche Fauna bekannt geworden, von der aber nicht wenige Arten nur in einem oder dem anderen Exemplare gefunden worden sind. Nach den neuerdings veröffentlichten, von GREBE bearbeiteten Kartenblättern aus dem Hunsrück[2]) kommen dort an verhältnissmässig vielen Stellen Versteinerungen vor. Wie indessen aus den Erläuterungen zu diesen Karten hervorgeht, sind es vorwiegend

---

[1]) a. a. O. S. 26. FRECH spricht in seiner Arbeit über das rheinische Unterdevon immer von „Steinbruchsbetrieb", durch welchen die Dachschiefer bei Caub gewonnen würden (S. 185) und auch LEPSIUS sagt, dass die „grossen Schieferbrüche unmittelbar am Ufer des Rheines bei Caub und Bacharach" im Hunsrückschiefer lägen. Wenn auch DUNKER mehrfach von Schieferbrüchen redet, so erläutert er diese ungenaue Ausdrucksweise doch sofort durch die Beschreibung der unterirdischen Abbauart. Bei DUNKER erklärt sich die Bezeichnung Schieferbruch wohl durch das geringe Ansehen, in welchem der Schieferbergbau vielfach bei den Bergleuten steht. Zu der Angabe bei LEPSIUS ist berichtigend zu bemerken, dass bei Bacharach weder Schieferbrüche noch -Gruben unmittelbar am Rhein vorhanden sind. Vielleicht soll mit der angegebenen Ortsbezeichnung das linke Rheinufer überhaupt gemeint sein, so dass die gegenüber von Caub liegenden Gruben diejenigen von Bacharach sein würden.

[2]) Blatt Hermeskeil.

Abdrücke von Crinoidenstielen, schlecht erhaltene Korallen und hin und wieder schwer bestimmbare Brachiopoden, so dass man trotz der zahlreichen auf den Karten verzeichneten Fundstellen für Versteinerungen doch kein Bild von der Fauna der Schiefer erhält. Wenn in den bereits mehrfach erwähnten Arbeiten von Lepsius und Frech einzelne Arten als häufig bezeichnet werden, so ist dieser Ausdruck nur sehr relativ zu nehmen und soll auch wohl nur ausdrücken, dass in den verschiedenen Sammlungen die betreffenden Arten in mehreren oder auch vielen Exemplaren vorhanden sind. Jedenfalls wird ein Geologe nur selten in der angenehmen Lage sein, nach tagelangem Suchen auch nur eine einzige brauchbare und selbstgefundene Versteinerung mit nach Hause zu bringen, selbst wenn er alle Schieferhalden absucht.[1])

Verzeichnisse der gefundenen Versteinerungen gaben Sandberger[2]) und Frech[3]). Der erstere führt von Caub an: *Rhipidophyllum vulgare* Sandb., *Combophyllum obtusum* Sandb., *Microcyclus simplex* Sandb., *Pleurodictyum problematicum* Goldf., *Pterinaea lineata* Goldf., *Spirifer speciosus var. decemplicatus* Sandb., *Sp. mucronatus* Hall., *Strophomena laticosta* Conr., *Pleurotomaria striata* Goldf., *Orthoceras percylindricum* Sandb., *Orth. digitale* Sandb., *Phragmoceras aff. perversum* Barr., *Phr. subsulcatum* Sandb., *Goniatites* sp., *Homalonotus planus* Sandb., *H. ornatus* Koch., *Cryphaeus laciniatus* Roem., *Phacops Ferdinandi* Kays. — Von den Asteriden und Crinoiden, welche bei Gemünden und Bundenbach in zahlreichen Arten

---

[1]) Lepsius bemerkt auf Seite 46 seiner Geologie von Deutschland, dass die Stufe der Hunsrückschiefer in Bezug auf ihre Fauna noch weniger ausgebeutet sei, als die übrigen Stufen des Unterdevon. Hiergegen ist anzuführen, dass in keiner Stufe des Unterdevon so systematisch gesammelt wird, als gerade in den Hunsrückschiefern. Es ist freilich auch in keiner der anderen Abtheilungen die Gelegenheit zum systematischen Sammeln eine so günstige als hier, wo fortwährend bedeutende Massen des Gesteins in den Spalthäusern der zahlreichen Gruben zerkleinert werden. Der Umstand, dass die Fauna der Hunsrückschiefer so wenig bekannt ist, ist daher nicht auf die Weise zu erklären, wie dies von Lepsius geschieht, sondern, wie bereits angeführt, dadurch, dass die Versteinerungen allgemein überaus selten sind.

[2]) a. a. O., S. 19.

[3]) a. a. O., S. 186.

und schön erhalten vorkommen, sind bei Caub in den langen Jahren, in denen dort gesammelt wird, nur spärliche Reste vorgekommen. Von den Arten, welche SANDBERGER aus dem Wisperthal und Tiefenbachthal[1]) anführt, sind als wichtige noch zu nennen: *Spirifer paradoxus* v. SCHLOTH., *Sp. primaevus* STEIN. und *Streptorhynchus gigas* M. COY. — FRECH führt neben anderen Arten noch an, meist von den Hunsrücker Fundorten, *Rensselaeria strigiceps* ROEM., *Avicula lamellosa* GOLDF., *Goniatites cf. Dannenbergi* BEYR. Diese letztgenannte Art ist, wie ich mich an einem gut erhaltenen Stücke von Gemünden überzeugen konnte, *Aphyllites fecundus* BARR. Hervorzuheben ist ferner noch der von E. KAYSER[2]) beschriebene, wahrscheinlich auch bei Caub vorkommende *Dalmanites rhenanus* KAYS. — Die meisten der hier aufgeführten Arten sind nur in dem einen oder anderen Exemplare gefunden worden, besonders die Brachiopoden, welche noch dazu recht schlecht erhalten sind. Ich halte die von SANDBERGER abgebildeten Stücke von *Spirifer primaevus* (Taf. 2, Fig. 4), von *Sp. mucronatus* (Taf. 3, Fig. 2) und von *Sp. speciosus var. decemplicatus* (Taf. 3, Fig. 1) für nicht sicher bestimmbar, ebensowenig die Orthoceren und Phragmoceren, welche abgebildet werden. Verhältnissmässig am häufigsten sind *Phacops Ferdinandi* KAYS.[3]) und die verdrückten Korallen, welche SANDBERGER als *Rhipidophyllum* beschreibt. Wenn daher FRECH von einer Häufigkeit der Cephalopoden spricht, welche neben anderen Merkmalen die Hunsrückschiefer als Tiefseefacies charakterisiren

[1]) SANDBERGER nennt mehrfach als Fundort Grube Kreutzberg bei Derscheid und fügt einigemal hinzu „im Wisperthal", einmal auch „im Aarthal" (S. 19). Derscheid oder Dörscheid liegt aber weder im Aarthal noch im Wisperthal, sondern gegenüber von Oberwesel auf der Höhe zwischen Rheinthal und Urbachthal, und die genannte Grube Kreutzberg ist jedenfalls die Grube Kreutz- und Wilhelmsberg, welche etwa 4 Kilometer von Dörscheid bei Weisel im oberen Tiefenbachthal (Sauerthal) liegt, auf der wegen des sehr lebhaften Betriebes viele Versteinerungen gesammelt worden sind.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. 1880, Bd. 31 S. 21, Taf. 3 Fig. 1.

[3]) Von den Bergleuten im Sauerthal wird dieser Trilobit, welcher auf Grube Eckert (Vogelgesang) verhältnissmässig häufig ist, mit dem merkwürdigen Namen „Beilknips" bezeichnet, vermuthlich weil die zum Spalten des Schiefers benutzten Werkzeuge oft an der eingeschlossenen Versteinerung abspringen oder abgleiten.

soll, so ist die Ausdrucksweise nicht genau, denn auch an den Fundorten im Hunsrück treten die Cephalopoden erheblich gegen die anderen Versteinerungen zurück.

Nutzbare Gesteine und Minerale sind in dem Gebiete der Hunsrückschiefer ausser den bereits besprochenen Dachschiefern kaum vorhanden. Zu Baumaterial eignet sich der Schiefer nur schlecht, da für diesen Zweck nur die am Ausgehenden liegenden und durch Verwitterung schon stark aufgeblätterten Schichten in Betracht kommen können. Nur an wenigen Stellen werden unreine, uneben spaltende Schiefer als Werksteine gebrochen, wie oberhalb Wesel. Die Schichten liegen hier flach, eine Mulde bildend, und es ist nicht ausgeschlossen, dass an dieser Stelle bereits ein Uebergang in die nächst höheren Schichten oder eine flache Einmuldung dieser vorläge.

Quarzadern im Gestein, sowie mächtigere Quarzgänge sind nicht selten, und gelegentlich sieht man Aufschlüsse, an denen auf grössere Flächen der Gangquarz gegen das Schiefergestein überwiegt. Das schönste Beispiel dieser Art sah ich im Wisperthal, an dem neuen Weg von der Laux-Burg nach Espenschied. Hin und wieder enthalten diese Quarzadern Spuren von Erzen, namentlich Schwefelkies und Kupferkies, selten Blende; bauwürdige Erze sind aber nicht vorhanden.

Eine Schichtung des Gesteines ist in den meisten Fällen, besonders am Ausgehenden nicht zu beobachten, dagegen ist die Schieferung stets eine sehr deutliche. Es ist daher meist nicht zu entscheiden, ob diese eine regelmässige oder eine falsche ist. Zuweilen aber sieht man deutlich, dass das letztere der Fall ist, wenn auch mitunter nur an matten Farbenbändern auf der angewitterten Schieferfläche. Wo rauhere Bänke zwischen dem gewöhnlichen milden Schiefer liegen, ist das Verhältniss von Schieferung und Schichtung stets deutlich erkennbar. Dunker[1]) spricht sich dahin aus, dass in den Dachschieferrichten des Hunsrück die Schieferung um so weniger von der Schichtung abweiche, je steiler die letztere sei, und dass bei saigerer Schichtenstellung die Schieferung

[1]) a. a. O., S. 24.

regelmässig sei. Ich habe die Richtigkeit dieser Beobachtung in dem von mir untersuchten Gebiete bestätigt gefunden. Die Angabe bei LEPSIUS[1]), dass die Struktur der Dachschiefer fast immer durch Druckschieferung entstanden sei, gilt daher nur unter der Voraussetzung, dass man unter Druckschieferung nicht nur die falsche, von der Schichtung abweichende Schieferung versteht, denn die Dachschieferlager haben oft eine steile oder senkrechte Schichtenstellung. — Ausserdem beobachtet man auch bei ganz flach liegenden Schichten eine mit der Schichtung zusammenfallende Schieferung. Am Fusse des Kammerforstes, oberhalb Lorch, ist die Schieferung eine regelmässige, bei ganz flacher Schichtenlage, und das kleine, in Tafel 10 dargestellte Profil, von einer Felswand unterhalb Caub genommen, zeigt die gleiche Erscheinung. Dasselbe zeigt einen kleinen, stark nach N. überkippten Sattel, dessen liegender Flügel horizontal gelagert ist. Ein zweites Profil, Taf. 11, stellt zwei spitz aufsteigende Sättel dar, mit regelmässiger Stellung beider Flügel, welche an der Thalbiegung unterhalb Bacharach zu sehen sind. Auch hier fällt Schichtung und Schieferung zusammen. Diese beiden Profile zeigen ausserdem, dass innerhalb der Schieferzone mannigfache Faltungen vorhanden sind. Die Natur der Gesteine gestattet aber eine genauere Ermittelung der Hauptsättel und Mulden nicht. Beiläufig wurde schon bemerkt, dass vielleicht die drei Haupt-Lagerzüge der Dachschiefer einen Anhalt zur Annahme der Hauptfalten geben, falls man den jedesmal weiter nördlicher gelegenen Zug als eine durch Faltung bedingte Wiederholung des nächst südlicheren betrachtet. Es würde dann zwischen Lorch bezw. der südlichen Schiefergrenze und Lorchhausen eine Mulde, zwischen Lorchhausen und Caub ein Hauptsattel liegen, mit dessen Annahme das Profil Tafel 11 übereinstimmt.

Bevor die Hunsrückschiefer nördlich von Caub unter die Grauwacken der nächst jüngeren Stufe untertauchen, bildet sich bei Dörscheid noch eine weite, flache Mulde aus, welche linksrheinisch in dem bereits erwähnten Steinbruch oberhalb

[1]) a. a. O., S. 46.

Oberwesel zu sehen ist und die rechtsrheinisch die Grauwacken der unteren Coblenzstufe aufnimmt.

Das Profil Tafel 10 zeigt deutlich, dass die oftmals zu beobachtende flache Lagerung der Schichten nicht immer auf wenig gestörte, vielmehr zuweilen auf besonders stark gestörte Lagerung hinweist.

Die Beziehungen der Hunsrückschiefer zu den hangenden und liegenden Schichten.

Mit den hangenden sowohl als mit den liegenden Schichten sind die Hunsrückschiefer auf das engste verknüpft, so dass es vielfach recht schwierig wird, die obere und untere Grenze festzulegen. Frech[1]) giebt an, die untere Grenze sei eine „überaus scharfe", und auch Koch[2]) sagt, dass dieselbe am Nordabfall des Taunus überall scharf hervortrete. Diese Angaben sind indessen nur in dem Sinne richtig, dass typischer Hunsrückschiefer überaus leicht von typischem Quarzit unterschieden werden kann, und dass man daher unschwer erkennt, ob man sich in dem Gebiete des einen oder anderen Formationsgliedes befindet. Betrachtet man aber diejenigen der bereits veröffentlichten Blätter der geologischen Specialkarte, über die diese Grenze verläuft, so sieht man sofort, dass dieselbe in ihrer ganzen Erstreckung über die Blätter Langenschwalbach, Eltville, Platte und Feldberg bis auf ganz unbedeutende Strecken überschottert, demnach nicht zu sehen ist, und auf der westlich angrenzenden Strecke bis zum Rhein ist genau dasselbe der Fall. Nur bei Wambach zeichnet C. Koch ein thatsächliches Aneinanderstossen von Schiefer und Quarzit. Hier sind keine Aufschlüsse vorhanden, welche einen ausreichenden Einblick in die fraglichen Grenzverhältnisse gestatteten. Thatsächlich ist die Grenze eine recht unscharfe, was sich im Rheinprofil gut erkennen lässt. Am Niederwald und bei Sonneck liegen im echten Taunusquarzit Schieferschichten, welche in ihrer Gesteinsausbildung Hunsrückschiefern

[1]) a. a. O., S. 185.
[2]) a. a. O., S. 207.

theilweise vollkommen gleichen, und oberhalb Lorch wechseln in den unteren Lagen der Schiefer Quarzite mit Schiefern. Es findet so ein allmählicher Uebergang statt, wie er ja auch naturgemäss ist.

Gosselet[1]) vertritt die Ansicht, dass Taunusquarzit und Hunsrückschiefer im wesentlichen gleichaltrig seien, und nur besondere Entwickelungsweisen derselben Stufe darstellen, und nimmt seine Beweise für diese Ansicht vorzugsweise aus dem Ardennengebiet, wo am Südrande des Gebirgssattels von Rocroy die Schiefer von Alle stets unmittelbar auf den Schichten von Gedinne liegen, während der Sandstein von Anor, welcher am Nordrande stets vorhanden ist, fehlt. Eine ähnliche Lagerung beobachtete Gosselet im Hunsrück, im Hahnenbachthal, doch sind hier die Verhältnisse noch nicht genügend klargestellt, wenn es auch durchaus nicht verwunderlich sein würde, wenn an einzelnen Stellen die an vielen Orten im Quarzit auftretenden Schiefereinlagerungen einmal anschwellen, und den Quarzit zurückdrängen sollten. Jedenfalls aber liegt im Taunusgebiet sowohl wie im Hunsrück die Masse der Schiefer, und das sind die eigentlichen Hunsrückschiefer, über dem Taunusquarzit, und da Gosselet diese deutschen Bezeichnungen benutzt, so könnte seine Ausdrucksweise zu irrthümlichen Annahmen über die Lagerung in diesen Gebieten Veranlassung geben. Die Frage, welche von grosser Bedeutung ist, stellt sich vielmehr so: Stellen die Hunsrückschiefer eine besondere und selbständige Stufe des Unterdevon dar, oder bilden sie mit dem Taunusquarzit zusammen eine Stufe. Im Taunus und Hunsrück erhält man keine Antwort auf diese Frage, die beiden aufeinander folgenden Gebirgsglieder scheinen petrographisch und paläontologisch vollkommen selbständig zu sein. Namentlich die eigenthümlichen Versteinerungen der Schiefer machen einen Vergleich unmöglich, oder lassen einen solchen ohne Ergebniss, wegen der verschiedenen Entwickelungsweise der beiden Gebirgsglieder. Die Fauna der Schiefer besteht vorwiegend aus Einzel-

[1]) a. a. O., S. 328.

korallen, Echinodermen und Trilobiten, welche weder in den höheren noch in den tieferen sandig entwickelten Schichten vorkommen, und umgekehrt verschwinden die zahlreichen Zweischaler und Brachiopoden des Taunusquarzites im Hunsrück schiefer fast ganz, um in den unteren Coblenzschichten, wenigstens zum Theil, in Häufigkeit wieder zu erscheinen. Die wenigen Brachiopoden, welche bisher in vereinzelten Exemplaren im Schiefer gefunden worden sind, beweisen wenig oder nichts. ***Rensselaeria strigiceps*** ROEM. kommt, wenigstens bei der üblichen Begrenzung dieser Art, im Taunusquarzit und den unteren Coblenzschichten vor. *Spirifer mucronatus* HALL, eine mitteldevonische Art Nordamerikas (*Hamilton group*), welchen SANDBERGER abbildet, ist mindestens zweifelhaft, ebenso der von demselben Forscher beschriebene *Sp. speciosus var. decemplicatus* (eine *arduennensis* ähnliche Art). Wichtig wäre das Vorkommen von *Sp. primaevus*, welches SANDBERGER gleichfalls anführt. Aber abgesehen davon, dass das einzige Exemplar ebenso zweifelhaft ist, wie die vorher genannten, würde ein einzelnes Stück kaum beweisend sein. Ich besitze ein unzweifelhaftes Exemplar dieser Art aus ebenso unzweifelhaften unteren Coblenzschichten von Wellmich. Die Fauna der Hunsrückschiefer beweist wegen der Faciesverschiedenheiten nichts.

Dagegen hat E. KAYSER mehrfach die Ansicht ausgesprochen[1]), dass im südlichen Westfalen, in der südlichen Eifel, im Aarthale u. a. O. die Siegener Grauwacke mit *Spirifer primaevus* und *Rensselaeria crassicosta* ein durchaus einheitliches Ganzes bildet, welches direkt von den unteren Coblenzschichten überlagert wird; dieselbe ist daher den Hunsrückschiefern gleichaltrig, wenn auch die Faunen in Folge der verschiedenen Facies eine ganz andere ist. Da die Siegener Grauwacke die Fauna des Taunusquarzites enthält, mit dem sie gleiche Entwickelungsweise zeigt, so ist sie, wie KAYSER betont, ein Aequivalent des Taunusquarzites und des Hunsrückschiefers. Nimmt man hierzu die von GOSSELET mitge-

[1]) Zuletzt in dem Referate über den Reisebericht GOSSELET's. Neues Jahrbuch 1891. I., S. 115, Fussnote.

theilten Beobachtungen aus den Ardennen: die Wechsellagerung des Grès d'Anor mit den Schistes d'Alle und die Entwickelung der über dem Gedinnien liegenden Schichten in der Schieferfacies am Südrand des Massives von Rocroy, so kann man, glaube ich, die Frage, ob Taunusquarzit und Hunsrückschiefer einer Stufe angehören, nur bejahen.

Dagegen betont KAYSER mit Recht, dass in Taunus und Hunsrück die Schiefer stets über den Quarziten liegen, und daher nicht gleichaltrig sein können.

Die Schiefer von Alle, welche in den Ardennen in regelmässiger Lagerung auf dem Gedinnien liegen, können daher folgerichtig auch nicht den Hunsrückschiefern gleich gestellt werden. Ebenso wenig darf man die milden Grauwacken und Schiefer von Seifen im Westerwald Taunusquarzit nennen, wie dies MAURER thut,[1]) da dieselben ebenso gut zeitliche Aequivalente der Hunsrückschiefer sein können. Die beiden Namen Taunusquarzit und Hunsrückschiefer drücken einmal das Alter, dann aber auch die Entwickelungsweise der betr. Schichtenfolgen aus, und dürfen nur in diesem Sinne gebraucht werden. Ihre Anwendung auf andere Gebiete wird dadurch bedeutend eingeschränkt. Die Stufe, zu der diese beiden Formationsglieder gehören, wird von F. FRECH als die Stufe des *Spirifer primaevus* bezeichnet, welche Art neben *Rensselaeria crassicosta* das wichtigste Leitfossil darstellt. Da nun die anderen Stufen des Unterdevon nach Orten benannt sind, wo sie besonders entwickelt sind (Stufe von Gedinne und Stufe von Coblenz), so empfiehlt sich auch hier eine ähnliche Namengebung. Die in Rede stehenden Schichten würden daher zweckmässig als Stufe von Siegen, oder Siegener Schichten mit *Spirifer primaevus* und *Rensselaeria crassicosta* zu bezeichnen sein, da eine Benennung nach dem Taunus oder Hunsrück leicht zu Irrthümern und Verwechselungen Veranlassung geben könnte.

Die obere Grenze der Hunsrückschiefer ist vielfach eine noch weniger scharfe, als die untere, hauptsächlich, weil der Uebergang in die höheren Grauwacken nicht nur durch Wechsellagerung, wie beim Taunusquarzit, sondern auch noch

[1]) Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon, S. 32.

dadurch erfolgt, dass die Schiefer selbst rauher werden und petrographisch allmählich in Grauwackenschiefer und Grauwacken übergehen. Andererseits kommen hin und wieder Aufschlüsse vor, an denen die Coblenzgrauwacken sich so scharf von den Schiefern absetzen, wie es bei zwei verschiedenartigen Gesteinen nur möglich ist. Eine solche Stelle beschrieb C. Koch von Henriettenthal, eine andere liegt bei Obermeilingen. Wo dies aber nicht der Fall ist, muss man bei dem gewöhnlichen Mangel an Versteinerungen im Hunsrückschiefer die Grenze dorthin legen, wo die ersten Grauwacken mit der Coblenz-Fauna auftreten, oder gar in künstlicher Weise dorthin, wo mächtigere geschlossene Folgen von Grauwackenschichten auftreten. Bei den vielfach recht mangelhaften Aufschlüssen ist dies aber recht schwierig, weil vereinzelte Grauwackenbänkchen auch im Hunsrückschiefer liegen und an der Oberfläche herumliegende Stücke daher leicht zu Täuschungen veranlassen. Im Rheinthal ist die Grenze am Gehänge bei Dörscheid deutlich, wenn auch recht schwierig zu begehen.

Alle Kenner des rheinischen Schiefergebirges sind darin einig, dass auch in den höheren Schichten des Unterdevon, besonders in den unteren Coblenzschichten, aber auch noch höher hinauf, Schiefereinlagerungen vorkommen, welche petrographisch Hunsrückschiefern vollständig gleichen. Schieferzonen, welche nördlich der von Oberwesel über Weisel und Meilingen verlaufenden oberen Grenze der Hauptmasse der Hunsrückschiefer auftreten, werden bei geringer Breite als Einlagerungen aufgefasst, bei erheblicher Mächtigkeit dagegen als Sättel von Hunsrückschiefer gedeutet. Bei dem Mangel an Versteinerungen, welchen diese Schiefer mit dem echten Hunsrückschiefer gemein haben, ist aber meistens keine Gewähr für die Richtigkeit dieser Altersbestimmung gegeben. Klar liegen die Verhältnisse allein dort, wo solche Schieferzonen zu Seiten fossilführender Taunusquarzite auftreten, was aber nur noch an der Weissler Höhe, westlich von Catzenellnbogen, der Fall ist. In den anderen Fällen kann die Benennung solcher Schiefer als Hunsrückschiefer nichts anderes besagen, als dass

die Gesteinsausbildung der der echten Hunsrückschiefer gleicht. Koch[1]) hat, um ein Beispiel anzuführen, eine breite Schieferzone auf der Südseite des Quarzitzuges, welcher bei Dausenau das Lahnthal durchquert, als Hunsrückschiefer gedeutet, welche einen grossen Sattel bilden. Versteinerungen fehlen den Schiefern. Diese sowohl wie der Quarzit lassen sich im Streichen bis über das Rheinthal verfolgen. In diesem liegen, wie an der Lahn, über den Quarziten die oberen Coblenzschichten, unter denselben gleichmässig die Schiefer, die daher nicht wohl Hunsrückschiefer sein können, zumal eine Verschiedenheit der unmittelbar dem Quarzit anliegenden und der weiter davon entfernt liegenden Schichten nicht vorhanden ist. Es müsste von der Lahn bis über den Rhein hinaus eine streichende Verwerfung verlaufen, welche sich auf dieser ganzen Strecke immer genau an das Liegende eines ganz schmalen Quarzitzuges hielte. Dies erscheint aber eine etwas gekünstelte Annahme, und die Verhältnisse im Rheinthal sprechen bestimmt dafür, dass diese Schieferzone die oberen Lagen der unteren Coblenzschichten darstellt, wie das bei Besprechung des nächsten Thalabschnittes noch erörtert werden wird.

Aus den vorstehenden Erörterungen folgt:

1. Die Hunsrückschiefer bilden keine selbständige Stufe des Unterdevon, sie müssen vielmehr mit dem unterlagernden Taunusquarzit zu einer Stufe vereinigt werden, welche als die Stufe des *Spirifer primaevus* und der *Renssellaeria crassicosta* oder die Stufe der Siegener Schichten zu bezeichnen ist.

2. Die Bestimmung von Schieferschichten als Hunsrückschiefer ist in allen den zahlreichen Fällen vollständig unsicher, in denen das Liegende nicht hervortritt, oder in denen die charakteristischen Versteinerungen der Hunsrückschiefer fehlen. Dies ist leider fast bei allen derartigen Schieferzonen der Fall, welche nördlich der oberen Grenze der echten Hunsrückschiefer auftreten, welche sich auf den Hauptzug des Taunusquarzites am Südrande des rheinischen Gebirges auflegen, und gilt vor allem für die von Coblenzschichten beiderseits begrenzten Schieferbänder.

[1]) a. a. O., S. 213.

Das Rheinthal von Oberwesel bis Boppard.

(Gebiet der unteren Coblenzschichten.)

Nördlich von Caub liegen die Hunsrückschiefer flach und zeigen mitunter nördliches Einfallen. Zwischen Caub und dem Rossstein bildet sich eine flache, mehrfach zerrissene Mulde aus, welche auch linksrheinisch oberhalb Oberwesel zu sehen ist. Auf dem rechten Ufer nimmt sie bereits die tiefsten Lagen der unteren Coblenzschichten auf. Dieselben bestehen aus grobschieferigen, flaserigen Grauwacken, welche an der Schanze bei Dörscheid und der Hahnplatte in flacher Lagerung auftreten und zahlreiche, aber schlecht erhaltene Versteinerungen einschliessen. *Spirifer cf. carinatus* Schn., *Sp. dunensis* Kays., *Chonetes plebeja* Schn., *Strophomena laticosta* (selten) und *Pleurodictyum problematicum* Goldf. — Ebensowenig wie in das Rheinthal reichen diese Grauwacken in das demselben parallel verlaufende Urbachthal hinunter, finden sich aber jenseits desselben wieder und lassen sich bis nach Bornig hin verfolgen. Erst am nordwestlichen Fuss des Rosssteines, am Ausgang des Urbachthales kommen die unteren Coblenzschichten in die Thalsohle herunter. Ausser den Grauwacken sind hier besonders rauhe, uneben spaltende Thonschiefer und Grauwackenschiefer vorhanden, welche eine ausgezeichnete transversale Structur besitzen, die wegen des mannigfachen Wechsels der Gesteinsart klar hervortritt und besonders am linken Flussufer bei Oberwesel und am Kammereck schön zu sehen ist. Von Oberwesel, etwa 1 Kilometer unterhalb der Stadt, stammt das Profil auf Tafel 12.

Nördlich vom Urbachthal folgt am Lennig ein schmales Band reiner, fossilfreier Thonschiefer, welches sich im Streichen nach NO. hin bis über das Forstbachthal bei Bornig verfolgen lässt, wo es ein ehemals abgebautes Dachschieferlager ein-

schliesst. Bei Bornig vereinigt es sich mit der südlich liegenden Hauptmasse der Hunsrückschiefer, indem die Grauwackenmulde von Dörscheid sich aushebt. Die Schiefer vom Lennig sind demnach Hunsrückschiefer.

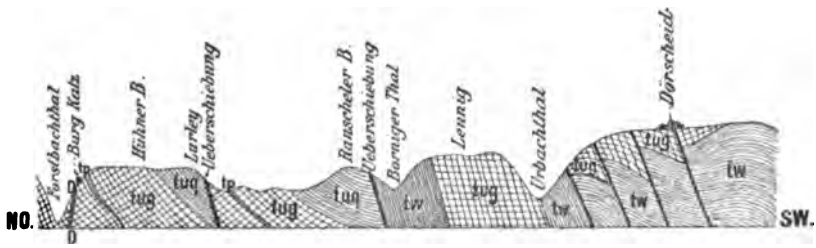
Nördlich vom Lennig, am Ranscheler Berg, folgen mit flachem Südfallen rauhe, glimmerreiche, harte Grauwacken und graubraune, grauwackenartige Quarzite, abwechselnd mit rauhen und sehr harten, dunkel gefärbten Schiefern. Am Fusse des Ligrenkopfes steht ein graublau gefärbtes, dünnschieferiges Porphyroid von 6 Meter Mächtigkeit an, welches ohne Verschiebung durch den Fluss hindurchsetzt, und vom südlichen Ausgang des mittleren der drei zwischen St. Goar und Oberwesel liegenden Tunnel (am Bett) nach Norden am Gehänge allmählich ansteigend, bis an den oberen Rand des Thaleinschnittes zu verfolgen ist. Im weiteren Verlauf auf der Höhe wird es von Löss bedeckt, ebenso wie auf der rechten Rheinseite.

An der Lurley besteht der untere Theil der nach S. fallenden Schichten (am nördlichen Tunnelausgang) aus falsch geschieferten, sehr harten und rauhen Schiefern, wie sie vom Fusse des Ranscheler Berges erwähnt wurden. Zwischen den Schiefern liegen vereinzelte quarzitische Bänke. Der obere Theil der Schichten an der Lurley, welche den steilen Südabfall bilden, besteht aus graugrünen Quarziten, die zum Theil dünnplattig, zum Theil in dicke Bänke abgesondert sind, und auf den Schichtungsflächen viel Glimmer führen. — Versteinerungen sind in diesen Schichten fast allenthalben vorhanden. In den Schiefern sind sie selten, und im allgemeinen gleichmässig vertheilt. In den Quarziten sind sie in einzelnen, meist dünnen Bänkchen massenhaft zusammengehäuft. Im frischen Gestein sind sie mit der Schale erhalten, aber so fest mit dem Gestein verwachsen, dass sie sich nicht herauslösen lassen. Im verwitterten Gestein, welches man in den Schutthalden am Gehänge vielfach findet, sind die Schalen zerstört, und die Versteinerungen daher als recht scharfe Abdrücke erhalten. Man findet häufig: *Chonetes plebeja, Ch. sarcinulata, Spirifer arduennensis* und *Sp. cf. carinatus,* seltener kommt *Pleurodictyum problematicum* (mit sehr grossen Zellen), *Strophomena laticosta,*

Bifida retusta vor, neben schlecht erhaltenen Einzelkorallen (*Petraja primaeva*).

Am Nordabhang der Lurley brechen die Quarzite senkrecht ab und bis zur Mündung des Forstbachthales folgen rauhe Schiefer und Grauwacken, welche denen des Ligrenkopfes vollständig gleichen. Oberhalb der Ruine Neu-Catzenellnbogen (der Katz) liegt in diesen Schichten ein Porphyroid, welches die gleiche Beschaffenheit hat, wie das am Ligrenkopf; dasselbe lässt sich durch das Forstbachthal bis nach Patersberg hin verfolgen.

Zwischen St. Goarshausen und der Mündung des Urbachthales tritt sonach die gleiche Schichtenfolge zweimal mit dem gleichen Südfallen auf. Die Quarzite der Lurley entsprechen den festen Bänken am Ranscheler Berg, das Porphyroid vom Ligrenkopf wiederholt sich an der Katz, und unter den quarzitischen Gesteinen liegen jedesmal die gleichen rauhen Schiefer. Man muss demnach annehmen, dass am Südfuss der Lurley eine streichende Verwerfung liegt, welche diese Schuppenstructur bedingt. In dem nachstehenden Profil ist diese schematisch dargestellt.



tug Vorherrschende Schiefer mit Grauwacken
tuq Quarzite und quarzitische Grauwacken
tp Porphyroid
} der unteren Coblenz-Schichten.
tw Hunsrückschiefer.
D Gangförmiger Diabas (Weisses Gebirge).

Ueber das Rheinthal setzen die Schichten der Lurley ohne Verschiebung hinweg, und an dem Steilabfall am Bett beobachtet man einen spitzen Schiefersattel. Nach O. hin lassen sich die quarzitischen Schichten der Lurley bis über das Forstbachthal hinaus verfolgen, in dem sie die steilen und zackigen Gehänge

des Klopperberges bilden, an denen sie freilich nicht als dieselbe geschlossene Quarzitmasse erscheinen, die sie an der Lurley bilden, vielmehr öfters Schieferbänke einschliessen. Im Reitzenhainer Thal, wo sie dicht bei Reichenberg durchsetzen müssten, treten sie nicht wieder hervor. Hier liegen nur milde Thonschiefer mit vereinzelten Grauwackenbänkchen, wie sie in ähnlicher Ausbildung an der Mündung des Urbachthales und gegenüber am Kammereck anstehen. Es streicht über das Dorf Lierschied eine bedeutende Querstörung, an der diese Quarzite abschneiden, ebenso wie eine Anzahl nördlich derselben liegender Quarzitzüge. Später werden diese Verhältnisse noch eingehender besprochen werden.

Von St. Goarshausen bis zur Mündung des Rilsbachthales oberhalb Niederkestert liegen vorwaltend schiefrige Gesteine, die im Allgemeinen etwas weicher, glimmerärmer und deutlicher geschiefert sind, als diejenigen südlich von St. Goarshausen. Im frischen Zustande sind sie blaugrau bis schwarzblau, am Ausgehenden durch Verwitterung vielfach hellgrau gefärbt. Einlagerungen von Grauwacken in mässig dicken oder dünnen Bänken sind häufig. Bei Wellmich, unterhalb der Ruine Thurmberg (der Maus) findet sich ein hellgrauer fester Quarzit von etwa 10 Meter Mächtigkeit eingeschaltet.

Wenn auch die Hauptmasse dieser Schiefer sich durch ihre Gesteinsbeschaffenheit unschwer von den Hunsrückschiefern unterscheidet, so finden sich doch hin und wieder Partien, welche lebhaft an die Schiefer von Caub erinnern, wie im Hasenbachthal bei St. Goarshausen und im Wellmicher Thal. Bei aufmerksamem Suchen wird man jedoch in solchen Schiefern stets dünne Sandsteinbänke oder Knollen finden, in denen *Spirifer arduennensis* als häufigste Versteinerung vorkommt neben *Spirifer dunensis, Rhynchonella daleidensis, Strophomena laticosta* und *Pleurotomaria striata.* Diese reineren hunsrückschieferartigen Gesteine werden deshalb der unteren Coblenzstufe zuzurechnen sein.

Der Abschnitt des Rheinthales zwischen den Mündungen des Forstbaches und des Rilsbaches ist in mehrfacher Hinsicht von Interesse. In demselben kommen besonders häufig Ein-

lagerungen von Porphyroiden vor, zahlreich sind die Vorkommen gangförmig auftretender Eruptivgesteine neben vereinzelten, zwischen den Schichten liegenden Diabasen, in dieser Schieferzone setzen die wichtigen Erzgänge von Wellmich, Ehrenthal und Werlau auf, und endlich finden sich hier Einlagerungen mächtiger Quarzitzüge, welche älter sind, als der eigentliche Coblenzquarzit.

Diese verschiedenen Gesteine und Vorkommen werden weiterhin eingehender beschrieben werden.

Flussabwärts vom Rilsbachthal werden die Gesteine noch reiner schiefrig. Bei weitem walten hellblaugraue Thonschiefer vor, welche vielfach den Hunsrückschiefern ausserordentlich gleichen. Etwas rauhere Bänke zeigen auf den Schichtungsflächen oft feine, parallele Runzeln, Wellenfurchen im Kleinen, und erhalten dadurch einen mehr oder weniger lebhaften Seidenglanz. Neben der gewöhnlich vorhandenen falschen Schieferung ist nicht selten noch eine andere, senkrecht zu ihr verlaufende, aber meist viel undeutlichere und auch meist unregelmässige Zerklüftung vorhanden. Sandsteine und Grauwacken treten stark zurück, wo solche vorkommen, sind es meist dünne, nur wenig Centimeter dicke Bänkchen von grauer oder brauner Farbe. Die Schiefer spalten oft eben und sind ziemlich rein, und einzelne Lagen haben Veranlassung zur Anlage von Versuchsbauen auf Dachschiefer gegeben, welche aber ohne Erfolg waren.

Versteinerungen sind in dem Schiefer sehr selten, nur hin und wieder beobachtet man den Abdruck eines Crinoidenstieles. Die dünnen Sandsteinbänkchen sind dagegen oft recht fossilreich. Im Rheinthal selbst freilich beobachtete ich nur vereinzelte und undeutliche Spiriferen und Choneten, im Streichen nach NO. hin kommen aber vielfach gut erhaltene Versteinerungen vor, so bei Prath, Dahlheim, Dachsenhausen und Niederbachheim. An allen diesen Punkten finden sich: *Chonetes plebeja*. *Ch. sarcinulata*. *Strophomena laticosta* und *Spirifer arduennensis*. Ausserdem finden sich: *Spirifer carinatus* bei Dahlheim, *Sp. dunensis* bei Dahlheim, Prath und Niederbachheim (hier in Exemplaren von einer Breite bis zu 11 Centi-

meter am Silsberg), *Bellerophon tumidus* bei Prath, und *Pleurodictyum problematicum*. Letztere Form mit kleinen Zellen ist namentlich bei Niederbachheim häufig.

Wo diese, den Schiefern regellos eingelagerten Grauwackenbänckchen Versteinerungen enthalten, kennzeichnet sich die Fauna als echte Unter-Coblenzfauna, die Schiefer müssen demnach auch zu den unteren Coblenzschichten gerechnet werden. Je weiter man nach N. kommt, um so seltener werden diese Einlagerungen, und in der Nähe des überlagernden Quarzites werden sie sehr selten, oder fehlen ganz. Das Gestein gleicht hier noch mehr den Hunsrückschiefern als weiter im Süden, und wurde auch von Koch im Lahnthal als Hunsrückschiefer bestimmt, wie ich glaube, mit Unrecht, denn auf der ganzen Strecke von Dausenau an der Lahn bis nach Boppard hin wird es unmittelbar von dem Coblenzquarzit überlagert, welcher seinerseits die oberen Coblenzschichten zum Hangenden hat.

Auf der linken Rheinseite reichen diese Schiefer bis zum Ausgang des Fraubachthales bei Boppard, rechtsrheinisch bilden sie noch das Gehänge bis zum Heiligenbachthal, wo die ersten Quarzite erscheinen. Es liegen zwar südlich von hier bereits Coblenzquarzite am Neuweg und Wormser Berg, welche im Rheinthal beim Kloster Bornhofen ausstreichen müssten, aber bereits an einer mehrere Kilometer östlich von hier verlaufenden Querlinie enden, an der Fortsetzung der bereits erwähnten Lierschieder Querstörung.

Die Quarzite der Umgebung von St. Goarshausen.

Abgesehen von den drei bereits erwähnten, wenig mächtigen Vorkommen von quarzitischen Gesteinen an den Gehängen des Rheinthales, am Ranscheler Berg, an der Lurley und unterhalb der Burg Katz, treten in der Umgebung von St. Goarshausen drei, bezw. vier Quarzitzüge von erheblicher Mächtigkeit auf, welche einiges Interesse beanspruchen. Der südlichste derselben streicht von der Dickheck bei Bogel über den Horst zum Weissen Berge bei Lierschied, und bricht an der Rödershell steil ab. Ein guter Aufschluss zeigt, dass der Quarzit hier eine Mulde bildet. Das Liegende des

Quarzites wird von blauen, welligen Thonschiefern gebildet, welche hin und wieder dünne Bänkchen quarzitischer Grauwacke, und seltener bis zu 10 Centimeter dicke Schmitzen von Brauneisenstein einschliessen. Diese letzteren führen zahlreiche Crinoiden-Stielglieder, *Chonetes sarcinulata*, *Cryphaeus cf. punctatus* STEIN., *Hyolithes* sp. und namentlich *Beyrichia* sp.[1]) Selten kommt *Homalonotus cf. rhenanus* vor.

Ohne Zweifel sind diese Schiefer im Liegenden des Quarzites zu den unteren Coblenzschichten gehörig, und könnte man daher den Quarzit als Coblenzquarzit ansehen, da das Hangende nicht aufgeschlossen ist. Am Horst fand sich indessen in dem Quarzit, wenn auch nur selten, *Rensselaeria strigiceps* in kleinen, aber typischen Exemplaren, von der Ausbildung, wie sie in den unteren Coblenzschichten die gewöhnliche ist. Dem Coblenzquarzit fehlt diese Leitform der tieferen Unterdevonschichten. Nur KAYSER[2]) erwähnt sie aus einem Coblenzquarzit von Burgschwalbach auf Blatt Kettenbach. KOCH, der das genannte Blatt geologisch bearbeitet hat, und dessen Anschauungsweise E. KAYSER in den Erläuterungen zum Ausdruck bringt, rechnet diesen Quarzit zum Untercoblenz[3]); dasselbe that er freilich auch mit den Quarziten von Coblenz und Ems. Jedenfalls aber deutet das Vorkommen der *Rensselaeria* auf ein höheres Alter, als das der echten Coblenzquarzite in der Umgebung der unteren Lahn. Diese Annahme wird bestätigt durch die Lagerungsverhältnisse des zweiten der erwähnten Quarzitzüge, welcher parallel dem ersten über den Molsberger Hof streicht, und sich am nördlichen Gehänge des Feuerbachthales als unzweifelhafte Einlagerung in den unteren Coblenzschichten zu erkennen giebt. Am Fuss des Brauchenberges bricht dieser zweite Zug an derselben Querlinie, wie der erste steil ab. Ein dritter Zug, der nirgends ausreichende Anhalts-

[1]) Vielleicht eine der Beyrichia-Arten, welche SANDBERGER (Untere Abtheilung des devonischen Systems in Nassau, S. 33) aus gleichaltrigen Schichten von Offdilln anführt.

[2]) Erläuterungen zu Blatt Kettenbach, S. 8.

[3]) In den Erläuterungen zu Blatt Schaumburg schliesst sich E. KAYSER der Ansicht KOCH's an, dass diese Quarzite den unteren Coblenzschichten angehören, und nicht dem Coblenzquarzit.

punkte zur Erkennung seiner Lagerung bietet, liegt am Förstchen bei Weyer, ist dann im Streichen nach SW. hin eine Strecke weit durch Löss verdeckt, tritt dann am Trieschergewann zwischen Nochern und Weyer wieder hervor, und endigt gleichfalls an der über Lierschied streichenden Querlinie. Der vierte Zug von Quarzit liegt im Sachsenhäuser Wald, südlich von Prath und auch südlich der Lierschieder Querlinie. Ob derselbe die verschobene Fortsetzung des Zuges von Weyer, oder eines bei Eschbach liegenden Zuges darstellt, liess sich nicht ermitteln. Die beiden zuletzt genannten Quarzitzüge werden auf beiden Seiten von unteren Coblenzschichten begrenzt.

Die Gesteinsausbildung der genannten vier Quarzitzüge ist eine im wesentlichen übereinstimmende. Das meist feinkörnige, sehr harte Gestein ist lichtgrau bis weisslich gefärbt, im Feuerbachthale auch dunkelgrau. Es ist regelmässig und ziemlich dünn geschichtet, und ähnelt sehr dem Coblenzquarzit. Seltener ist es klotzig. Die Schichtflächen sind rauh, führen reichlich Glimmer und Anflüge eines erdigen grünlichen oder gelblichen Minerals. Dünne Einlagerungen von schieferiger Beschaffenheit und heller Färbung sind oft vorhanden, erreichen aber nur wenige Centimeter Mächtigkeit.

Während die beiden ersten Züge vom Lierschieder Horst und vom Molsberger Hof mit Sicherheit zu den unteren Coblenzschichten gerechnet werden müssen, wegen des Vorkommens von *Rensselaeria strigiceps* am Horst, und wegen der Lagerung im Feuerbachthal, lässt sich für die beiden weiter nördlich liegenden Züge das gleiche Alter nicht erweisen, wenn es auch bei der sonstigen allgemeinen Uebereinstimmung wahrscheinlich ist, dass sie ebenso wie die beiden ersten und wie die schwächeren Vorkommen im Rheinthal nur Einlagerungen in die unteren Coblenzschichten bilden.

Auf der linken Rheinseite haben die Quarzite eine noch grössere Bedeutung, wenn auch die einzelnen Züge in der Regel nicht so mächtig sind, wie auf der nassauischen Seite.

Die Quarzitschichten der Lurley setzen über das Flussbett hinweg, und am linksseitigen Thalgehänge kann man sie mit

dem gleichen flachen Südfallen beobachten. Entsprechend diesem flachen Fallen erreichen sie nördlich von Urbach den oberen Thalrand, wo sie unter einer Decke von Lehm und Löss verschwinden, aber in einer Entfernung von etwa 1500 Metern am Spitzen Stein wieder hervorkommen. Von hier aus zieht sich ein weithin verfolgbarer Höhenrücken in den Hunsrück hinein, auf seinem Kamme fast überall von mauerartig aufragenden Quarzitfelsen gekrönt, welche namentlich am Hohenstein bei Damscheid und im Niederbachthal schön entwickelt sind. Das Gestein ist hier auf den Höhen heller gefärbt als im Rheinthal, fast weiss, und stellenweise stark quarzdurchtrümmert. Obwohl dieser Quarzitzug im Gelände sehr scharf hervortritt, besitzt er doch keine erhebliche Mächtigkeit. Genau lässt sich dieselbe kaum angeben, doch scheint sie nach den Aufschlüssen im Niederbachthal nicht viel grösser zu sein, als an der Lurley. Die Schichten fallen durchweg ziemlich flach nach S. ein und scheint es nicht zweifelhaft, dass wir es auch hier mit Einlagerungen im Untercoblenz zu thun haben. Versteinerungen habe ich in diesem Zuge nicht beobachtet, solche kommen in einem knolligen und flaserigen, zum Theil schiefrigen Quarzit vor, welcher auf der Höhe südlich von Biebernheim auftritt. Hier findet sich namentlich *Spirifer carinatus* Schnur, *Sp. dunensis* Kays., *Athyris cf. undata*, *Chonetes sarcinulata*, *Pterinaea costata*, *Avicula crenatolamellosa* und einige *Schizodus*-Arten. Es ist dies eine Untercoblenz-Fauna. Auf der rechten Rheinseite stehen im Streichen dieses Vorkommens nur vereinzelte Quarzitbänke am Fuss des Hühnerberges an, lassen sich aber von hier aus nicht weit verfolgen. Eine ganze Reihe wenig mächtiger Quarzitzüge liegt dann auf der Höhe und am Abhang gegen das Grindelbachthal, beziehungsweise im Vergissmeinnichtthal. An mehreren Stellen ragen sie mauerförmig aus dem Bergrücken hervor, lassen aber in keinem Fall eine Sattel- oder Muldenstellung erkennen, welche auch schon wegen der meist geringen Breite nicht wahrscheinlich ist. Das Rheinthal erreicht keiner dieser Züge, obschon sich einer bis in die Nähe der Ruine Rheinfels verfolgen lässt. Im Rheinthal sieht man

nur vereinzelte quarzitische Bänke zwischen Grauwackenschiefern liegen. Auch ein Quarzitzug nördlich vom Grindelbach erreicht das Rheinthal nicht. Dieser schwache, südlich von Werlau liegende Zug ist in mehrfacher Hinsicht von Interesse. Man kann an ihm den Uebergang in schiefrige Gesteine erkennen, indem der Quarzit flaserig und schiefrig wird, und schliesslich aus einem sericitreichen Schiefer mit eingelagerten Quarzitknollen besteht, welche gelegentlich auf ihrer Oberfläche nereiten- oder bilobitenartige Gebilde zeigen. Anscheinend geht dieser Quarzit nach SW. hin in ein quarzreiches Porphyroid über, doch gestatten die vorhandenen Aufschlüsse keine genaue Beobachtung dieses Ueberganges. Alle diese Quarzitzüge sind nur Einlagerungen in den unteren Coblenzschichten.

Die Porphyroide.

Die Porphyroide bilden wenig mächtige, selten 10 Meter übersteigende Einlagerungen in den unteren Coblenzschichten, welche sich, trotz ihrer geringen Mächtigkeit, oft auf weite Entfernungen hin im Streichen verfolgen lassen. Die Gesteinsbeschaffenheit, soweit sie sich ohne mikroskopische Untersuchung erkennen lässt, ist eine veränderliche, doch ist stets Sericit ein, oder der Hauptbestandtheil. Zu demselben gesellen sich in der Regel Körner oder porphyrische Krystalle von Feldspath, welcher immer stark verändert ist, und Quarzkörner, deren Menge meistens gering ist, die aber zuweilen das Gestein ganz erfüllen. Die Porphyroide haben demnach manchmal die Zusammensetzung des Sericitgneisses, in anderen Fällen die des Sericitglimmerschiefers oder des Sericitschiefers, und wechselt diese Zusammensetzung in demselben Zuge mitunter schon auf kurze Entfernung beträchtlich ab. Auch die Struktur ist natürlich, je nach der Zusammensetzung, eine verschiedene. Neben ausgezeichnet dünnschiefrigen finden sich dickschiefrige und plattige, mehr körnige Abänderungen. Die Färbung des fast allenthalben stark zersetzten Gesteins ist vorwiegend eine strohgelbe oder erbsengelbe, daneben kommen aber auch schieferblaue, bräunliche und grünlichgraue, dunkel-

ölgrüne, röthliche und gelblichweisse Farben vor. Auch die Färbung wechselt innerhalb desselben Zuges. Ein Porphyroid am nördlichen Gehänge des Hasenbachthales bei St. Goarshausen ändert schon in der geringen Entfernung von kaum 100 Metern seine Farbe von bräunlichgelb in dunkelschieferblau um. Uebergänge in gewöhnliche blaue Thonschiefer einerseits, in Grauwackensandstein andererseits sind mehrfach zu beobachten. Auch Uebergänge in Quarzite kommen anscheinend vor. Die eben erwähnte Farbenänderung eines Porphyroids ist bedingt durch einen solchen Uebergang in Thonschiefer, der sich im Weiterstreichen beobachten lässt. Einzelne Schieferflasern finden sich häufig eingeschlossen, vor allem in den quarzarmen, dünnschiefrigen Abänderungen des Gesteins.

Es mag auch hier noch einmal hervorgehoben werden, dass diese Porphyroide stets die gleiche Schichtung und Schieferung zeigen, wie die Nebengesteine, dass es Einlagerungen echter Schichtgesteine sind, welche nicht selten Versteinerungen einschliessen.

Das südlichste Vorkommen ist bereits angeführt worden, es liegt oberhalb der Lurley, am Fusse des Ligrenkopfes, und gegenüber auf dem linken Flussufer am Bett. In Folge der vorhandenen Schuppenstruktur kehrt es an der Katz wieder, von wo es im Streichen bis Patersberg verfolgt werden kann. An dem Gehänge zwischen der Mündung des Hasenbachthales und Wellmich sind 6 Züge vorhanden, von denen aber nur zwei bis in die Thalsohle verfolgt werden konnten. Die Schichten liegen durchgehends ziemlich flach, und vielleicht stehen die einzelnen Züge in Muldenform miteinander in Verbindung, ohne dass es möglich gewesen wäre, diese Verbindung direct zu beobachten, da die Gehänge vielfach ungangbar sind. Wahrscheinlich schneiden sie zum Theil an streichenden Verwerfungen, die sich der Beobachtung entziehen, in grösserer Höhe über der Thalsohle ab. Nördlich von Wellmich folgen am Gehänge noch mehrere Porphyroidzüge, von denen einer von Ehrenthal an bis nach Weyer verfolgt wurde, freilich mit einigen Unterbrechungen und Verschiebungen, deren bedeutendste wiederum an der Lierschieder Querlinie erfolgte. Das nördlichste

Porphyroid liegt im Rilsbachthal und streicht über den Lindberg.

Verfolgt man diese Zone der Porphyroide im Streichen nach NO., so findet man dieselbe unterhalb Nahstädten im Mühlbachthal wieder, sie durchsetzt zwischen Ergeshausen und Altenhausen das Dörsbachthal, welches in diesem Theile das Jammerthal heisst, und schneidet an der grossen Ruppachthaler Querverwerfung ab.

Auf dieser ganzen Erstreckung ist die Entwickelung der Schichten die gleiche. Vorwaltende Schiefer, daneben Grauwackenschiefer und Grauwacken schliessen zahlreiche Porphyroide von der gleichen Beschaffenheit wie im Rheinthal ein, und einige von ihnen sind durch ihre Versteinerungen berühmt geworden. Besonders ein Zug am Weissen Stein südlich von Singhofen ist bekannt, da die Versteinerungen, welche mit der Fundortsangabe Singhofen in allen Sammlungen verbreitet sind, fast alle von diesem einen Fundort stammen.

v. SANDBERGER bezeichnete das Gestein von hier ehemals als Aviculaschiefer, nennt es aber neuerdings Limoptera-Schiefer, nach der häufig sich findenden *Limoptera bifida* SANDB. Derselbe veröffentlicht auch eine Analyse des Gesteins aus dem „grossen Bruche" bei Singhofen[1]) und folgert aus derselben eine Zusammensetzung aus 47,9 pCt. Sericit, 51,7 pCt. Quarz und 0,71 pCt. Brauneisenstein. Feldspath, bezw. Kaolin wird nicht angegeben, obschon man auch in dem Gestein von Singhofen zersetzte Feldspathkrystalle beobachtet. An anderen Stellen sind sie freilich häufiger, und KAYSER[2]) erwähnt sie aus Porphyroiden der Gegend von Dietz.

In neuester Zeit haben die Porphyroide, speciell das allbekannte Vorkommen bei Singhofen, in den Erörterungen über die Gliederung des rheinischen Unterdevon eine Rolle gespielt, indem einzelne Forscher für dieselben eine besondere Stufe oder Unterstufe des Unterdevon gründeten. Es ist diese Frage

[1]) a. a. O., S. 24. Mit dem „grossen Steinbruche bei Singhofen" kann wohl nur der alte, aber nicht sehr ausgedehnte Steinbruch am Waldrande am Weissen Stein gemeint sein.

[2]) Erläuterungen zu Blatt Limburg, S. 10.

für die Altersbestimmung der Schichten im Rheinthal von Bedeutung und muss daher hier erörtert werden.

Zunächst möchte ich dabei auf eine kleine Ungenauigkeit hinweisen, welche sich in der letzten Besprechung der in Rede stehenden Schichten bei v. SANDBERGER findet. Derselbe sagt[1]), dass die Limoptera-Schiefer mit Porphyroiden eng verknüpft seien. Möglicherweise ist dieser Ausdruck veranlasst durch die Angabe KOCH's[2]), dass bei Lollschied Bänke von „Feldspath-Grauwacken" zwischen echten Pterineen-Schiefern lägen. Als Feldspathgrauwacke bezeichnet KOCH die mehr körnigen Abänderungen des hier betrachteten Gesteins, und wo einigermaassen Aufschlüsse vorhanden sind, ist auch ein Zusammenvorkommen dieser verschiedenen Abänderungen sowie Uebergänge zwischen denselben zu beobachten. Bei Singhofen und Lollschied kommen die gleichen Versteinerungen sowohl in den mehr schieferigen, wie in den mehr körnigen Porphyroiden vor. Es ist wohl kein Zweifel, dass Feldspathgrauwacken, Limoptera-Schiefer und Porphyroide ein und dasselbe ist, wie dies auch E. KAYSER[3]) angiebt.

C. KOCH rechnete die Porphyroide zu seinen unteren Coblenzschichten, wenigstens diejenigen, deren Alter bestimmbar sei. Er hob dabei aber ausdrücklich hervor, dass er damit nicht das gleiche Alter allen gleich ausgebildeten Gesteinen zwischen Taunus und Westerwald zuerkennen wolle, obschon keinerlei Anzeichen für ein verschiedenes Alter vorhanden seien.

E. KAYSER[3]) gab dann später an, dass auf Blatt Rettert die Porphyroide die obere Grenze der Hunsrückschiefer bezeichneten und dass ihr Alter ein höheres sei als das der Coblenzschichten. F. FRECH[4]) hat diese Ansicht aufgenommen und in mehreren Veröffentlichungen begründet. FRECH bezeichnet die Singhofener Porphyroide dabei das eine Mal als die unteren Grenzbildungen der Coblenzschichten, das andere Mal erklärt er sie für gleichaltrig den Grauwacken von Bendorf, welche den höchsten Theil

[1]) Unterdevon zwischen Taunus und Westerwald, S. 216.

[2]) a. a. O., S. 23.

[3]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt 1885, S. LVII.

[4]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1889, S. 190.

der Siegener Grauwacke, d. h. der Primaevus-Stufe bilden sollen, so dass sie etwa den oberen Schichten der Hunsrückschiefer gleichstehen würden. In seinen neuesten Veröffentlichungen[1]) werden die Porphyroide wieder als unterstes Glied der unteren Coblenzschichten aufgeführt. — v. SANDBERGER[2]) macht aus den Limoptera-Schiefern eine besondere Stufe des Unterdevon. MAURER[3]) hält sie für gleichaltrig den Schichten vom Nellenköpfchen bei Ehrenbreitstein, welche er zu seiner Stufe der Halyseriten-Schichten rechnet. Da MAURER in seinen späteren Arbeiten auf diesen Punkt nicht zurückkommt und R. LEPSIUS[4]) den Standpunkt MAURER's auch im zweiten Heft seiner Geologie von Deutschland noch vertritt, so hegt offenbar MAURER auch heute noch die früher geäusserte Meinung.

Diese so verschiedenen Altersbestimmungen beruhen nun, dies wird beim Studium der angegebenen Litteratur sofort klar, mit Ausnahme derjenigen von C. KOCH und E. KAYSER, weniger auf eigenen Untersuchungen über die Lagerung und Verbreitung der Porphyroide, als auf dem einen bekannten, fossilführenden Aufschluss bei Singhofen, bezw. auf den von hier stammenden, in allen Sammlungen verbreiteten Versteinerungen. Es wird daher auch meist die Ortsbezeichnung Singhofen ausdrücklich hinzugesetzt.

Das Porphyroid von Singhofen ist eine zwischen Grauwackenschiefern und Thonschiefern liegende Schicht von 10—12 Meter Mächtigkeit; es verhält sich demnach nach dieser Richtung genau so, wie alle anderen Züge dieses Gesteins. Der Singhofener Zug liegt nun n i c h t auf der oberen Grenze der Hunsrückschiefer, welche nach E. KAYSER's Aufnahmen auf Blatt Rettert 4 Kilometer weiter südlich bei Obertiefenbach liegt. Auf der ganzen oberen Grenze der Hunsrückschiefer, welche von Caub über Bornig, Rettershain, Meilingen, Martenroth, Eisighofen bis

[1]) Die Aviculiden des deutschen Devon, 1890, Tabelle I. CREDNER, Elemente der Geologie, 7. Aufl. S. 436.

[2]) a. a. O., S. 23.

[3]) Neues Jahrbuch 1882, S. 7. Hier werden die Schichten vom Nellenköpfchen noch als Chondriten-Schichten bezeichnet.

[4]) Geologie von Deutschland, I. S. 52, II. S. 289.

nördlich von Camberg streicht, sind keine Porphyroide vorhanden und ebensowenig Schichten mit der bekannten Singhofener Zweischaler-Fauna. Beide fehlen ebenso in den zahlreichen Einmuldungen von unteren Coblenzschichten, welche sich südlich von dieser Hauptgrenze finden, namentlich auf den Blättern Eisenbach, Kettenbach, Idstein, welche C. Koch bearbeitet hat, sowie auf Blatt Algenroth. Nur bei Ergeshausen liegt ein Porphyroid auf eine kurze Entfernung, nach E. Kayser's Beobachtungen unmittelbar auf der Grenze zwischen Hunsrückschiefer und Coblenzschichten. Zwischen diesem Porphyroid und dem von Singhofen liegen nun nach Kayser's Aufnahme noch sieben weitere, von denen nur eins, das von Lollschied, die gleichen Versteinerungen führt, die am Weissen Stein bei Singhofen vorkommen.

Aus diesen kurzen Angaben folgt nun, dass es sich bei Aussonderung der Schichten von Singhofen, sei es als besondere Stufe des Unterdevon, wie v. Sandberger will, oder als Unterstufe, als Uebergangsglied, wie Frech es thut, nicht um das Porphyroid von Singhofen allein handeln kann, sondern um dieses in Verbindung mit irgend einer Schichtenfolge von Schiefern und Grauwacken, in welche es eingelagert ist. Will man ferner mit Frech und v. Sandberger das Singhofener Porphyroid unter die eigentlichen unteren Coblenzschichten stellen, so muss man nothwendig mindestens alle zwischen ihm und der oberen Grenze der Hunsrückschiefer liegenden Schichten mit ihm vereinigen. Diese sind aber, wenn man auch recht viele Faltungen annimmt, von so beträchtlicher Mächtigkeit, dass man nicht mehr von Uebergangsschichten sprechen kann.

Verfolgt man nun das Singhofener Porphyroid im Streichen nach SW. hin, so findet man es, einige Male durch diluviale Ablagerungen verdeckt, bei Berg wieder, ferner im Mühlbachthal und bei Ehr. Nirgends habe ich in diesem Verlaufe Versteinerungen in ihm finden können. Bei Berg liegt unmittelbar neben demselben ein mürber, grauer Sandstein, der viel Kaolin enthält. Einzelne Lagen führen reichlich Versteinerungen, namentlich *Chonetes plebeja*, *Pleurotomaria striata*, *Bellerophon tumidus*, *Cuculella solenoides* und sehr selten *Stro-*

phomena laticosta. Die reiche Zweischalerfauna vom Weissen Stein fehlt hier. Ein zweiter Zug, welcher am Dreispitz bei Lollschied die Singhofener Fauna führt, streicht zwischen Hunzel und Berg hindurch. Etwa 100 Meter südlich von dem Porphyroid steht eine quarzitische Grauwacke an, aus der KAYSER die merkwürdige Spongie *Lodanella mira* beschrieb, und die ausserdem noch folgende Versteinerungen lieferte: *Spirifer hystericus* (= *arduennensis?*), *Strophomena laticosta* CONR., *Spirifer dunensis* KAYS. (*Sp. macropterus*, Form von Stadtfeld bei KAYSER), *Chonetes sarcinulata*, *Pleurodictyum problematicum*, *Pterinaea costata*, *Conocardium trigonum*, *Athyris ferronensis*, *Rhynchonella? Dannenbergi* und *Bifida venusta*. Es ist dies eine echte Untercoblenzfauna. Hunsrückschiefer sind in der Nähe nicht vorhanden. Wo demnach neben den Porphyroiden, welche die Singhofener Fauna enthalten, in ihrer nicht unbeträchtlichen Längenerstreckung Versteinerungen vorkommen, sind es die gewöhnlichen Untercoblenzformen in der Grauwackenfacies. Genau das Gleiche gilt für alle anderen Porphyroidzüge, auch diese sind durchgehends in untere Coblenzschichten eingelagert. Den Hunsrückschiefern sind Porphyroide ebenso fremd, wie die Singhofener Fauna.

Auf der jüngst veröffentlichten Section Schaumburg zeichnet E. KAYSER allerdings ein Porphyroid bei Wasenbach als im Hunsrückschiefer liegend. Die Bestimmung des Nebengesteins als Hunsrückschiefer ist indessen eine nach der Gesteinsausbildung ausgeführte. Der Schieferzug ist zwischen zwei streichende Verwerfungen eingeklemmt gezeichnet, und wird im N. und S. von Coblenzschichten begrenzt. Es ist nun schon darauf hingewiesen, dass im Rheinprofil sehr reine Thonschiefer, welche Hunsrückschiefern sehr gleichen, namentlich an der oberen Grenze des Untercoblenz, in grosser Verbreitung auftreten. Es wäre daher nicht unmöglich, dass der Schieferzug südlich von Wasenbach eine ähnliche Stellung einnähme, wie die Schiefer von Bornhofen und Camp, besonders da E. KAYSER[1]) auf die Unterschiede in der Gesteinsentwicklung gegenüber

[1]) Erläuterungen zu Blatt Schaumburg, S. 5.

den echten Hunsrückschiefern, wie sie z. B. im Wispergebiete auftreten, aufmerksam macht.

Die Lagerungsverhältnisse der Porphyroide bieten sonach keinen genügenden Anhalt für die Annahme eines höheren Alters.

Das Hauptmerkmal der Fauna besteht in der reichen Entwickelung der Zweischaler, welche bis jetzt kaum als Grundlage einer Gliederung des Unterdevon dienen können. Sie sind vor allem zu sehr beeinflusst von der Entwickelungsweise der Schichten, und fehlen den Grauwackenschiefern und Grauwacken in der Regel, während sie in den Porphyroiden und Quarziten, wo diese Versteinerungen führen, stets auftreten. Es sind daher nicht wenige Formen bisher nur von Singhofen bekannt geworden. Nach der Zusammenstellung bei FRECH sind bei Singhofen nur 2 Arten vorhanden, die aus den tieferen Schichten der Primaevus-Stufe aufsteigen, aber nicht höher hinaufgehen, nämlich *Kochia capuliformis* und *Cuculella solenoides*. Das Erlöschen dieser letzteren Arten in den Schichten von Singhofen ist offenbar aus Versehen angegeben, da das Original von GOLDFUSS[1]) aus wesentlich jüngeren Schichten des Harzes stammt. Auch v. SANDBERGER führt zwei Arten an, welche in den Singhofener Limoptera-Schiefern erlöschen: *Kochia capuliformis* und *Avicula lamellosa*. *Homalonotus ornatus*, welcher nach v. SANDBERGER in dem Singhofener Porphyroid gleichfalls erlöschen soll, scheint vielmehr diesem eigenthümlich zu sein.

Es ist daher in der Hauptsache die *Kochia capuliformis*, welche der Singhofener Fauna als Ueberrest aus der tieferen Primävus-Stufe ein alterthümliches Gepräge giebt. Dieselbe Art kommt auch in kleinen Exemplaren in einem Porphyroid bei Wellmich vor.

Die Brachiopoden-Fauna von Singhofen besteht nach v. SANDBERGER aus *Spirifer paradoxus* (= *dunensis* KAYS.) *Rhynchonella livonica* (= *daleidensis* ROEM.), *Rensselaeria strigiceps* ROEM., *Orthis circularis* SOW. und *Spirifer ignoratus* MAUR. (= *carinatus* SCHNUR?). Diese Formen kommen sämmtlich in den unteren Coblenzschichten vor und sind geradezu die charakteristischen

[1]) Petrefacta Germaniae II. S. 143.

Leitformen dieser Schichten, bis auf *Sp. ignoratus*. Sollte hier mit diesem Namen, wie ich vermuthe, *Sp. carinatus* SCHNUR gemeint sein, so würde auch diese Form zu den bezeichnenden Arten des Untercoblenz gehören, wenigstens ist diese, oder doch eine ausserordentlich nahestehende Art am Rhein in diesen Schichten verbreitet, wenn auch der echte *carinatus* von Daleiden höher liegt. Es ist zudem zu bemerken, dass *Rensselaeria strigiceps*, die bei weitem häufigste Brachiopodenform, in ihrer Ausbildung bei Singhofen grössere Uebereinstimmung mit den jüngeren als mit den älteren Vorkommen aus der Stufe von Siegen zeigt, und auch nicht die Grösse erreicht, die sie im Taunusquarzit zu haben pflegt. Ich halte es sogar nicht für ausgeschlossen, dass man bei günstig erhaltenem Material Art-Unterschiede zwischen den beiden Vorkommen finden wird. Diesen Thatsachen gegenüber erscheint das Vorkommen oder Uebrigbleiben der *Kochia capuliformis* in vereinzelten Stücken von geringem Belang. In der Gerolsteiner Mitteldevon-Mulde findet sich *Calceola sandalina* noch über den Crinoiden-Schichten, ohne dass man deshalb die Grenze zwischen den beiden Stufen des Mitteldevon verlegte. Es erscheint überhaupt das Auftreten neuer Formen von ungleich grösserer Bedeutung, als das Uebrigbleiben einzelner älterer Arten.

E. KAYSER begründet seine Ansicht über die Stellung der Porphyroide an der Grenze zwischen Hunsrückschiefer und Untercoblenz bezw. in dem oberen Theil der Hunsrückschiefer durch das massenhafte Vorkommen von *Rensselaeria strigiceps*, in dem Vorkommen von *Homalonotus ornatus*, *Avicula capuliformis*, *Avicula bifida*, sowie auf die Seltenheit von *Spirifer paradoxus* (= *dunensis* KAYS.), und erklärt das Auftreten der Porphyroide ganz vorwiegend in der Untercoblenzzone, ihre Begrenzung auf beiden Seiten von Untercoblenzschichten durch vielfach wiederholte Sattelbildung, und die Schwierigkeit, die in diesen Sätteln auftretenden Hunsrückschiefer von den Untercoblenzschiefern zu trennen, oder zu unterscheiden. Was diesen letzteren Punkt anlangt, so habe ich bereits mehrfach erwähnt, dass mir die Bestimmung von reineren Thonschiefern in mehr oder weniger breiten Bändern als Hunsrückschiefer überhaupt nicht

genügend begründet erscheint bei dem Mangel einer bezeichnenden Fauna und der Unklarheit der Schichtenfaltungen. Das Fehlen der Versteinerungen möchte ich nicht als Hauptkennzeichen für Hunsrückschiefer ansehen. Was die genannten Versteinerungen anlangt, so ist über einige derselben bereits ausgeführt, welche Bedeutung dieselben haben. *Homalonotus ornatus* wird von C. Koch[1]) mit Sicherheit angeführt von Singhofen und in einem Exemplar von Hainchen bei Usingen, aus Schichten, deren Alter noch nicht feststeht. Die übrigen von C. Koch erwähnten Stücke sind zweifelhaft, nach eigener Angabe des Verfassers. Das Vorkommen dieser Art in älteren Schichten erscheint demnach noch nicht genügend festgestellt. *Limoptera bifida* Sandb. führt Frech[2]) ausser von Singhofen aus Untercoblenz von Daun (Gemünder Maar) an. Follmann erwähnt ihr Vorkommen in der Siegener Grauwacke bei Herdorf, und eine sehr nahe stehende, aber nicht sicher bestimmbare Form kommt nach Frech[3]) bei Zenscheid vor. Die Seltenheit von *Spirifer dunensis* ist nicht auffallend, auch *Chonetes sarcinulata* gehört zu den seltenen Versteinerungen bei Singhofen, wegen der abweichenden Facies.

Auffällig ist die grosse Häufigkeit von *Rensselaeria strigiceps* im Vergleich zu den anderen Brachiopoden, während sonst die Art in den unteren Coblenzschichten immer nur vereinzelt vorkommt. Doch liegt der Grund vielleicht auch in der faciellen Entwickelung. Ueberhaupt wird wohl die grössere oder geringere Häufigkeit einer Art sich nur schwer zur Feststellung von Altersunterschieden verwerthen lassen, ganz besonders bei sesshaften, festgewachsenen Thieren, die an der einen Stelle eine reich bevölkerte Ansiedelung bilden, in geringer Entfernung aber nur vereinzelt vorkommen können.

Zieht man diejenige Thiergruppe in Betracht, nach der sonst die Gliederung des Unterdevon allein oder doch ganz vorzugsweise durchgeführt ist, so findet man in derselben keine Art, die nicht in den unteren Coblenzschichten vorkäme, da-

[1]) Homalonoten, S. 27.

[2]) Die devonischen Aviculiden Deutschlands, S. 65.

[3]) Devonische Aviculiden, S. 207.

gegen eine Anzahl der bezeichnendsten Formen dieser Schichten, und scheint sich somit kein Anhaltspunkt für eine Abtrennug der Singhofener Schichten von den unteren Coblenzschichten zu bieten.

Die weitere Frage, ob alle Porphyroide, welche in der Zone liegen, die zwischen der Lurley und der Mündung des Rilsbaches das Rheinthal schneidet, im wesentlichen gleichalterig sind, glaube ich mit Koch bejahen zu müssen, und halte sie insofern für gleichaltrig, als sie eben in den unteren Coblenzschichten liegen. Schon der Umstand, dass sie im Rheinprofil auf diese Zone, welche die Hauptmasse der unteren Coblenzschichten bildet, beschränkt und in derselben ziemlich gleichmässig vertheilt sind, spricht für ihre Zusammengehörigkeit. Das Nebengestein ist durchweg das gleiche, und wo sich in ihm Versteinerungen finden, sind es Formen der unteren Coblenzschichten neben solchen, die eine grosse Lebensdauer besitzen. Die Porphyroide selbst sind meist ohne Versteinerungen, am häufigsten beobachtet man plattgegrückte Bellerophonten aus der Verwandtschaft der *B. tumidus* Sandb. C. Koch und E. Kayser haben diese Ansicht auch auf ihren Karten zum Ausdruck gebracht. E. Kayser scheint nach den bereits angegebenen Ausführungen sogar noch etwas weiter zu gehen. Indem er die Porphyroide auf die Grenze gegen die Hunsrückschiefer stellt, und das oftmals wiederholte Auftreten derselben auf ebensoviele Sattelbildungen zurückführt, scheint es, als ob er alle Prophyroide als Wiederholungen derselben 3 - 12 Meter mächtigen Lage ansähe.

Bei der Untersuchung der Porphyroide im Rheinthal und dessen Umgebung habe ich neben denselben nirgends Schichten gesehen, die man mit einiger Wahrscheinlichkeit für Hunsrückschiefer halten könnte, obwohl an den Steilhängen vielfach Liegendes und Hangendes aufgeschlossen ist, z. B. am Ligrenkopf und bei Wellmich. — Die Ansicht E. Kayser's lässt sich daher auf die Porphyroide des Rheinthales nicht übertragen; man muss vielmehr annehmen, dass hier mehrere derselben übereinander liegen, getrennt von einander durch Schiefer und Grauwacken.

Die weitere Vermuthung E. KAYSER's, das Weisse Gebirge der Holzappeler Bergleute sei ebenfalls ein Porphyroid, wird weiterhin zu besprechen sein.

Die Ansichten von MAURER und LEPSIUS über die geologische Stellung der Porphyroide wird bei Behandlung des letzten Abschnittes des Rheinprofiles erörtert werden.

Ueber die Natur der hier behandelten sericitischen Schiefergesteine lässt sich ohne eine eingehende petrographische Prüfung, welche ich nicht vorgenommen habe, kaum etwas sagen.

R. LEPSIUS hält sie für Porphyrtuffe. Auffällig ist dann, dass in ihrer Begleitung im Gebiete zwischen Taunus und Westerwald die zugehörigen Eruptivgesteine ganz fehlen. Auch sonst sind Porphyre vom Alter der unteren Coblenzschichten im rheinischen Gebirge nicht mit Sicherheit bekannt, wenn auch einzelne Vorkommen im Sauerlande dieses Alter haben mögen. Hier sind Porphyre im Unterdevon recht verbreitet. Sie sind vielfach stark verändert, und stehen in Verbindung mit sericitischen Schiefergesteinen, die den Porphyroiden vom Rhein sehr ähnlich sein können. Bei Benolpe, südlich von Altenhundem, schlug ich ein Handstück eines solchen Gesteins, welches mit Porphyren in Verbindung steht, welches ich von einem von Werlau stammenden Handstück kaum zu unterscheiden vermag.

Immerhin ist aber bei der Erklärung als Porphyrtuff eine nachträgliche Umwandlung anzunehmen.

Ob sich unter den Porphyroiden nicht auch umgewandelte Schiefergesteine verbergen, bedarf noch der Aufklärung.

Das Weisse Gebirge.

Im Jahre 1841 beschrieb BAUER[1]) in seiner Abhandlung über die Erzgänge von Holzappel, Wellmich und Werlau ein in der Nachbarschaft der Lagerstätten, oder in diesen auftretendes, von den Bergleuten allgemein Weisses Gebirge genanntes Gestein, und bezeichnet dasselbe als einen talkschieferartigen Thonschiefer. Später hat sich v. GRODDECK[2])

[1]) KARSTEN's Archiv. Bd. XV., S. 137 ff.

[2]) Neues Jahrbuch. Beilageband II., S. 72 ff.

eingehend mit diesem Gestein befasst, sich aber bezüglich des Vorkommens in der Hauptsache auf die Angaben Bauer's bezogen. Nach diesen kommt das Weisse Gebirge einmal in Gängen vor, die seit alten Zeiten von den Bergleuten als „Weisse Gebirgsgänge" bezeichnet werden, so zu Holzappel und Obernhof, und „zweitens findet es sich in einzelnen, den Erzgängen im Grossen Ganzen parallelen Lagen, von denen es durchaus zweifelhaft ist, ob sie ganz zwischen den Gebirgsschichten liegen, oder diese, wie die Erzgänge, unter einem ganz spitzen Winkel durchschneiden". Diese Art des Vorkommens soll die gewöhnlichere sein, und zu ihr das Hauptvorkommen in der Holzappeler Grube gehören. Nach Bauer's Beschreibung zeigt das Gestein zwei, durch ihr äusseres Ansehen verschiedene Abänderungen, eine „dickmassige mit versteckter Schieferung", und eine dünnschiefrige.

Auf Grund seiner petrographischen Untersuchungen kommt v. Groddeck zu dem Resultat, dass die zweierlei Abarten des Gesteins einen verschiedenen Ursprung haben. In der einen wird ein umgewandeltes diabasartiges Eruptivgestein vermuthet, in der anderen ein metamorphosirter Schiefer. Ein Vergleich mit den sericitischen Gesteinen, welche in Verbindung mit den Erzlagerstätten von Mitterberg und Agordo auftreten, machen es für v. Groddeck wahrscheinlich, dass das „Weisse Gebirge" im genetischen Zusammenhang mit den Lagerstätten steht, und da diese bei Holzappel, Oberndorf, Werlau und Mitterberg „Lagergänge" sind, so neigt v. Groddeck der Auffassung zu, dass das Auftreten solcher und ähnlicher sericitischer Gesteine eine Eigenthümlichkeit der Lagergänge sei, zumal sie den ausgesprochenen Quergängen, z. B. denen des Emser und Malberger Gangzuges, fehlen, ebenso wie den geschichteten Lagerstätten, z. B. vom Rammelsberg, von Schmöllnitz und Meggen.

Ausserhalb der Grubenbaue bezw. ohne Begleitung von Erzgängen war Weisses Gebirge nicht beobachtet worden, und es lag daher bei Auffindung der zahlreichen Porphyroide in derselben Schichtenfolge, in welcher der Holzappeler Gangzug aufsitzt, der Gedanke nahe, dass das Weisse Gebirge ein Porphyroid sei. Das Fehlen neben den Emser Gängen erklärte sich dann

leicht dadurch, dass diese nicht in den unteren, sondern in den oberen Coblenzschichten aufsetzen, in denen Porphyroide, wenigstens zwischen Taunus und Westerwald, nicht vorkommen. Diese Ansicht von der Natur des Weissen Gebirges hat noch jüngst E. Kayser[1]) vermuthungsweise ausgesprochen. Ich glaube auch, dass die Bergleute ein helles sericitisches Porphyroid, wenn ein solches in den Grubenbauten etwa vorkam, als Weisses Gebirge bezeichnet haben. Ob dies wirklich geschehen ist, kann ich nicht angeben.

Das eigentliche Weisse Gebirge ist indessen kein Porphyroid, überhaupt kein Schichtgestein, sondern ein gangförmig auftretendes, und zwar ein diabasartiges Eruptivgestein. Zu demselben gehört auch das altbekannte Vorkommen von Holzappel. Eine wiederholte Untersuchung desselben zeigte deutlich, dass es ein die Schichten durchsetzender Gang ist, der den Haupterzgang in einer Entfernung von 8 Metern im Hangenden begleitet, und von den Holzappeler Bergleuten stets als Weisser Gebirgsgang bezeichnet wird.

Bei der geologischen Aufnahme des Blattes St. Goarshausen fanden sich nun noch zahlreiche Vorkommen dieser und ganz ähnlicher Gesteine, zum Theil ohne begleitende Erzgänge, wenigstens ohne bauwürdige Gänge, während Spuren von Erz in den meisten Fällen vorhanden sind.

Eine eingehende Untersuchung vom petrographischen Standpunkte habe ich nicht vorgenommen, eine solche wird Herr M. Koch ausführen, und beschränke ich mich hier darauf, einige allgemeine Angaben über die Art des Vorkommens und die äussere Gesteinsbeschaffenheit zu machen.

Man kann nach dem äusseren Ansehen zwei Abarten dieser gangförmigen Gesteine unterscheiden, deren erste im frischen Zustande grünlich oder gelblichgrau ist und beim Verwittern erbsengelb bis gelbbraun wird. Die Grundmasse erscheint dicht oder sehr feinkörnig und schliesst oft rundliche, meist flachgedrückte Mandeln von dunklerer Farbe ein, so dass Uebergänge in Mandelsteine vorhanden sind. Das Gestein

[1]) Erläuterungen zu Blatt Schaumburg. S. 8.

ist meist schiefrig, manchmal sehr dünnschiefrig, meist aber unregelmässig dickschiefrig. Die Richtung der Ablösungsflächen stimmt mit der im Nebengestein überein und liegt, soweit die Beobachtungen reichen, den Saalbändern parallel.

Die andere Abänderung ist deutlich körnig, meist feinkörnig und von grünlicher Färbung, zuweilen weiss punktirt oder feingefleckt. Auch diese körnige Form ist oft unebenschiefrig und zuweilen mandelsteinartig.

Diese Ganggesteine kommen vorwiegend in dem Abschnitt des Rheinprofiles vor, in dem auch die Porphyroide liegen, sind aber nicht auf diesen beschränkt, sondern finden sich vereinzelt auch im Hunsrückschiefer, wie das südlichste Vorkommen am Nordausgange von Caub. Dieses ist über Tage nicht zu sehen, ist oder war aber in der Grube der Cauber Dachschiefer-Gewerkschaft aufgeschlossen, wo es die Richten des Dachschiefers gangförmig durchsetzt. Das Gestein gehört zu der dichten Abänderung, und seine Gangnatur lässt sich mitunter schon am Handstück deutlich erkennen, da von dem scharfen Saalband aus schmale Ausläufer in den oft aufgeblätterten blauen Thonschiefer eindringen. Schwefelkies und Kupferkies sind häufig eingesprengt. Gegenüber der Frauenkirche in Oberwesel liegen hoch oben am Gehänge zwei Vorkommen der körnigen Abänderung kaum 100 Meter von einander entfernt. Das südlichere ist deutlich ein die Schieferschichten unter spitzem Winkel durchsetzender Gang, welcher auf der Höhe nördlich der Schanze wieder hervortritt und auch im Urbachthale bei der untersten Mühle aufgeschlossen ist. In einem Versuchsstollen, der auf diesem Gange hier getrieben ist, ist das Gestein in scharfkantige Bruchstücke zertrümmert, welche durch Quarz und Kalkspath zu einer Breccie wieder verkittet sind. Mächtige Quarzausscheidungen mit spärlichen Kupfererzen finden sich an dieser Stelle.

Am Rossstein hebt sich ein mehrfach zerrissener Sattel von Hunsrückschiefern heraus mit einem ehemals abgebauten Dachschieferlager. Zu beiden Seiten desselben liegt je ein Gang Weissen Gebirges. Das Gestein ist dasselbe wie das der beiden oben erwähnten Vorkommen. Bei der hier vorherrschenden

flachen Schichtenlage ist die Gangnatur sehr deutlich. Der eine dieser Gänge tritt im Urbachthale wieder hervor, wo er im Hunsrückschiefer liegt und stark quarzdurchtrümmert ist. Ob die Gänge gegenüber Wesel etwa in den hier vorhandenen, steil nach S. fallenden Verwerfungsspalten liegen, durch die der Schiefersattel und die Dörscheidter Grauwackenmulde zerrissen werden, konnte ich bei der Schwierigkeit der Beobachtung nicht feststellen, erscheint aber nicht unmöglich. Das Vorhandensein der Verwerfungen konnte bei der theilweisen Ungangbarkeit des Abhanges nur vom gegenüberliegenden Ufer mittelst des Fernglases erkannt werden.

Gegenüber der Mündung des Urbachthales stehen uneben spaltende, in h. 5 streichende und mit 40° nach S. fallende Grauwackenschiefer an. Südlich, nach Wesel zu, legen sich die Schichten flacher und zeigen das auf Tafel 12 dargestellte Profil. Ziemlich genau der Mündung des Urbaches gegenüber steht ein Gang Weissen Gebirges an, der h. 9½ streicht, mit 80° nach N. einfällt und zweimal verworfen ist. Das Gestein gehört zu der dichten Abart. Ein Vorkommen der körnigen Abänderung liegt am Fussweg von St. Goarshausen nach der Ruine Katz, ist aber zur Erkennung der Lagerung nicht genügend aufgeschlossen. Dicht unterhalb der Mündung des Hasenbaches ist neben dem Schienengeleise eine nicht sehr hohe, glatte Felswand, an der 4 oder 5 Gänge von 10 bis 35 Centimeter Mächtigkeit mit 60—70° Südfallen die unter 30—45° geneigten Grauwackenschichten durchsetzen.

Im Streichen dieses Vorkommens nach NW. liegt ein Vorkommen oberhalb des Fussweges, welcher von der Lohgerberei im Hasenbachthal nach Nochern führt, sowie ein anderes auf der gegenüber liegenden Seite des Nocherner Thales; beide sind aber nicht gut aufgeschlossen. Etwa hundert Meter nördlich des Vorkommens an der Eisenbahn liegt ein nahezu senkrecht stehender Gang von geringer, kaum 20 Centimeter betragender Mächtigkeit, dessen Fortsetzung sich oben am Rande des Plateaus findet. Demselben Gang gehört vielleicht ein am Ausgehenden stark verwittertes Vorkommen am Gehänge südlich von Nochern an, welches dick und uneben geschiefert ist und

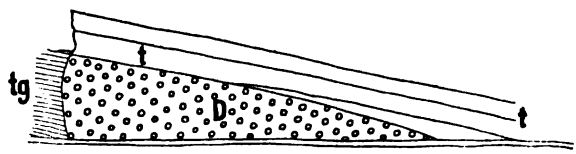
sich durch zahlreiche und grosse Einschlüsse von mandelartigen Gebilden auszeichnet. Weiterhin sind im Nocherner Thal, im Thale des Feuerbaches und des Himmighofer Baches noch mehrere Vorkommen vorhanden, welche aber kein klares Bild von der Art des Vorkommens geben.

Wichtig ist ein Vorkommen am Eingange des Feuerbachthales, weil hier normales „Weisses Gebirge“ in Verbindung mit körnigem Diabas auftritt. Am Fusse des Christelberges (Fuss des Brauchenberges der Karte) ist in einem Steinbruch eine ringsum von quarzitischen Grauwacken umlagerte, sphäroidische Masse von stark zersetztem, mandelsteinartigen Diabas aufgeschlossen, welche den Eindruck eines Laccolithen macht. Geht man den schmalen Fussweg in das Feuerbachthal, so steht an der Stelle, wo der Weg den Bach kreuzt, Weisses Gebirge an, welches h. 7 streicht und mit 45—50° nach S. fällt. Nur 2 Meter davon liegt grauer Quarzit, welcher h. 4½ streicht und mit 20° nach S. einfällt, so dass hier ebenfalls ein Gang vorliegt. Etwa 10 Meter höher, an dem sehr steilen, mit Buschwerk bewachsenen östlichen Gehänge, steht ein kleiner Steinbruch im körnigen Diabas, welcher sich eine kurze Strecke an dem Gehänge nach NW. hin verfolgen lässt, dann umbiegt und senkrecht zum Schichtenstreichen d. h. in h. 10 durch das Thal hindurch setzt, und am westlichen Gehänge hinaufzieht, wo er eine steile Felsklippe bildet, die eine Mächtigkeit von 10 Meter haben mag, -- genau liess sich dieselbe nicht feststellen. Es scheint hiernach kaum zweifelhaft, dass der dunkellauchgrüne, körnige Diabas hier ebenfalls gangartig die Schichten durchsetzt. Der schmale Gang in dem Bachbett streicht auf die Stelle zu, an der etwa 10 Meter höher, horizontal ebenfalls etwa 10 Meter entfernt der körnige Diabas aufgeschlossen ist. Bei dem Mangel an Aufschlüssen in der Zwischenstrecke ist freilich ein direkter Zusammenhang nicht zu beobachten, obschon derselbe wahrscheinlich ist. Zudem ist in dem Bruch die nördlichste Partie des Diabases dem äusseren Ansehen nach dem Weissen Gebirge ähnlich, wenngleich immer noch deutlich körnig. — An der Umbiegung des Gehänges gegen die nach Lierschied heraufführende weite

Thalsenke, durch welche die Lierschieder Störung streicht, an welcher die Quarzite vom Horst und Molsberger Hof abbrechen, ist an mehreren Stellen der körnige Diabas aufgeschlossen.

An einem im letzten Jahre angelegten Abfuhrwege streicht die obere Grenze des Diabases in h. $3^1/_2$ und fällt flach mit den Schichten nach SO.; die untere Grenze ist nicht blossgelegt. An einer Stelle scheint ein Absetzen der Schichten unter ganz spitzem Winkel stattzufinden, wie dies die nachstehende Figur zeigt.

Aufschluss des körnigen Diabases an der Rödersheil bei Lierschied.



D körniger Diabas.
tg unveränderte Thonschiefer.
t adinolartige Schiefer.

Die Schiefer im Hangenden sind stark verändert, adinolartig, von lichtgraugrüner Färbung. Die westliche Grenze des Diabases gegen den Schiefer steht fast senkrecht. Die Schiefer sind hier nicht verändert, so dass vielleicht eine Verwerfung vorliegt. Dieser Diabas ist die Fortsetzung des im Vorstehenden erwähnten, welcher das Feuerbachthal durchquert. — Höher am Gehänge liegt in einem Steinbruch aufgeschlossen ein zweiter Diabas, der in seiner Längenerstreckung dem tiefer liegenden parallel verläuft. Nebengestein ist nirgends gut aufgeschlossen, doch findet man lose herumliegend adinolartige Gesteine. Auch dieser Diabas zieht sich in das Feuerbachthal hinein, durchsetzt dasselbe aber nicht. Bei der durchaus gleichen Gesteinsbeschaffenheit ist es nicht unwahrscheinlich, dass die beiden Diabase irgendwie mit einander in Verbindung stehen. Die Schichten, in welchen diese Diabase liegen, gehören der unteren Coblenzstufe an. Soweit also die schwierigen Verhältnisse eine Beobachtung zulassen, tritt im Feuerbachthal körniger Diabas gangförmig auf und steht wahrscheinlich mit dem Weissen Gebirge in directer Verbindung, und zwar derart,

dass dieses, welches als schmaler Gang auftritt, eine Apophyse der mächtigeren Diabasmasse darstellt. Weiterhin ist die Laccolithenform des Diabases am Christelberge bemerkenswerth.

Gegenüber dem zuletzt erwähnten Vorkommen im Rheinthal steht auf dem linken Ufer, über dem Bahndamm, ein interessanter Gang von Weissem Gebirge an (Tafel 13), der sich durch seine Mächtigkeit von 6½ Meter auszeichnet. Das Gestein gehört der dichten Abart an, ist auf der verwitterten Oberfläche erbsengelb, im frischen Inneren grünlichgelb und enthält wenige und nur kleine mandelartige Gebilde, es ist uneben und dick geschiefert, die Schieferung liegt parallel der des Nebengesteins und parallel den Saalbändern; ausser dieser Absonderung beobachtet man noch eine zweite unregelmässige, welche annähernd parallel der Schichtung des Nebengesteins ist. Dieses streicht normal, fällt mit 25° nach S. und besteht aus Grauwackenschiefern mit eingelagerten Grauwackenbänken, welche die Schichtung deutlich erkennen lassen. Der Gang streicht an der Felswand in h. 9 und fällt mit 75° nach SW., geht aber in dieser Richtung nur etwa 1 Meter in das Gehänge und wirft sich dann in h. 11. Der Gang steht demnach nahezu senkrecht zum Streichen der Schichten, die er in der Fallrichtung unter einem Winkel von 50° durchschneidet. — Das Weisse Gebirge, welches Bauer und v. Groddeck aus den Wellmicher Gruben beschreiben, konnte anstehend nicht beobachtet werden, da dort kein Betrieb mehr stattfindet; über Tage war dasselbe nicht zu sehen. Es konnte nur auf der Halde das Gestein beobachtet werden.

Dicht oberhalb des kleinen Oertchens Ehrenthal liegen an einer steilen Felswand drei Hauptgänge und einige kleinere, nahezu senkrecht zum Streichen des Nebengesteins und im Fallen mit denselben einen Winkel von etwa 50° bildend. Die Tafel 14, welche einen Theil des einen Hauptganges darstellt — derselbe setzt noch über den oberen Rand des dargestellten Felsens weiter den Abhang hinauf —, überhebt mich der näheren Beschreibung der Lagerung. Nach unten hin, dicht über dem Schienengeleise, zerspaltet sich dieser Gang in drei Aeste. Wahrscheinlich stehen eine Anzahl kleine, oft nur

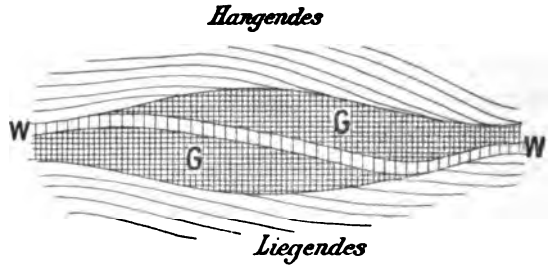
5 Centimeter mächtige Gänge in Verbindung mit den Hauptgängen. Vom Rhein aus kann man dieses Vorkommen vortrefflich beobachten.

Von Ehrenthal aus steigt eine steile Schlucht in die Höhe und in dieser zeigen zahlreiche Halden das Vorhandensein eines alten Bergbaues an. Die Gruben sind indessen schon lange ausser Betrieb. Ueber der unteren Halde sieht man das Ausgehende der Lagerstätte, eines Quarzganges, der im Weissen Gebirge liegt. Dieses ist stark verwittert und durch zahlreiche Einschlüsse ringsum ausgebildeter, bis 35 Millimeter langer, und 5 Millimeter dicker Apatitkrystalle von brauner Färbung ausgezeichnet, die gerundete Kanten haben, und vielfach senkrecht zu ihrer Länge zerbrochen und verschoben sind. Aehnliche Apatite beschrieb v. Groddeck aus dem Weissen Gebirge von Wellmich. Auf den Halden bei Ehrenthal kann man frischeres Gestein beobachten; auch in diesem kommen die Apatite vor. Zum Theil ist das Ehrenthaler Gestein schieferig in den verschiedensten Abstufungen. Es enthält nicht selten grosse Fetzen eines smaragdgrünen, talkähnlichen Minerals neben mancherlei anderen Einschlüssen, deren Natur mir nicht bekannt ist. — Die oben beschriebenen Gänge am Gehänge des Rheinthales streichen auf das Ausgehende des Erzganges zu; ob sie mit demselben in Verbindung treten, konnte ich nicht ermitteln. Im Rheinthal ist in dem Gestein kein Erz zu erkennen, und die schwachen Quarztrümmer sind verschwindend gering gegen die mächtigen Quarzausscheidungen des Erzganges.

Gegenüber von Ehrenthal, am Prinzenstein, liegt die Grube Gute Hoffnung bei Werlau, welche auf einem Blei- und Zinkerzführenden Quarzgang baut. Das hier vorkommende Weisse Gebirge ist von Bauer und v. Groddeck beschrieben worden. Trotz der zahlreichen Aufschlussstellen ist es schwierig, unter Tage die Lagerung des Gesteins festzustellen, da die Schichtung des vorwiegend schieferigen Nebengesteins meist nicht zu erkennen ist. In einem Falle war es indessen möglich zu sehen, dass eine dünne Grauwackenbank an dem Weissen Gebirge absetzte. Die Gangnatur dieses erhellt übrigens schon aus den

gesammten Verhältnissen. Es begleitet in geringer Mächtigkeit den aus linsenförmigen Mitteln bestehenden Gang in einer Entfernung von höchstens 10 Meter, meist im Hangenden. Zuweilen durchsetzt es aber den Erzgang. Im Jahre 1887 beobachtete ich in der Firste eines Abbaues auf der 120 Meter Sohle den in nachstehender Figur dargestellten Grundriss.

Grundriss in der Firste der 120 Meter Sohle auf Grube Gute Hoffnung.



Weisses Gebirge **W** durchsetzt vom Hangenden zum Liegenden das linsenförmige Erzmittel des Ganges (**G**).

Das Weisse Gebirge von 20 Centimeter Mächtigkeit durchsetzt hier das 1,50 Meter mächtige Erzmittel schräg vom Hangenden zum Liegenden.

Bauer beschreibt von Wellmich das Umgekehrte, dass der Erzgang durch das Weisse Gebirge hindurchsetzt, so dass dieses das eine Mal im Hangenden, das andere Mal im Liegenden liegt. An einer Stelle nimmt das Weisse Gebirge, wie der Werlauer Bergmann sagt, die Stelle des Ganges ein, es vertritt den Gang. In diesem Falle ist es meist von Erzen durchtrümmert, was auch dann der Fall ist, wenn es überhaupt in directe Berührung mit dem Erzgang tritt. Liegt es dagegen im Nebengestein, besonders im Liegenden, so enthält es keine Erze, oder nur feine Einsprengungen von solchen. Die Saalbänder des Weissen Gebirges sind stets scharf, auch an den Stellen, wo dasselbe „sich mit dem Erzgange schleppt“. In einzelnen Fällen „liegt das Weisse Gebirge mit der Ausfüllungsmasse des Erzganges wirr durcheinander“. Es ist dies dieselbe Erscheinung, wie sie bereits aus dem Urbachthale erwähnt wurde, dass eine Zertrümmerung des Weissen Gebirges und

spätere Wiederverkittung der Bruchstücke durch Gangquarz und Erz stattgefunden hat. Aus dieser Beschreibung des Vorkommens in der Grube Gute Hoffnung geht unzweideutig hervor, dass man es auch hier mit echten Gängen zu thun hat.

Etwa 200 Meter unterhalb Ehrenthal durchsetzt ein schmaler, etwa 30 Centimeter mächtiger Gang Weissen Gebirges die flach nach S. fallenden Grauwacken unter einem Winkel von 30°.

Unmittelbar oberhalb der Mündung des Rilsbachthales, zwischen Ehrenthal und Niederkestert sieht man 3 Gänge, die beiden südlichen sind etwa 50 Centimeter mächtig, und liegen nur 5 Meter auseinander; der nördliche ist etwas schwächer und liegt etwa 30 Meter ab. Die Schichten fallen auch hier nach S., ebenso die Gänge, die aber wesentlich steiler stehen als die Schichten. Vom Fluss aus sieht man sie geradlinig und parallel bis an den oberen Rand des hier ziemlich hohen Steilabfalls hinaufreichen; es ist dies ein ausgezeichnetes und typisches Bild. Es hat fast den Anschein, als ob diese Gänge eine Wiederholung der bei Ehrenthal liegenden seien, welche durch Schuppenstruktur hier wiederkehren.

Quarzausscheidungen sind auch hier vorhanden und zwar vielfach in schmalen Trümmern, welche senkrecht zu den scharfen Saalbändern stehen, eine Erscheinung, die sich bei den Ehrenthaler Gängen wiederholt, wie die oben gegebene Abbildung derselben gut zeigt.

Auf dem nördlichsten der drei Gänge am Rilsbach ist ein Versuchsstollen auf Erze ohne Erfolg getrieben worden. Auf dem gegenüberliegenden Rheinufer sieht man nur einen, aber sehr deutlichen Gang anstehen.

Die nördlichsten Vorkommen des Weissen Gebirges im Rheinthal liegen bei Niederkestert, am Abhang des Mittelberges. Sie sind nicht gut aufgeschlossen, und das Gestein ist von mächtigen Quarztrümmern durchsetzt.

Schliesslich mag hier noch eine kurze Beschreibung des Vorkommens in der Grube Holzappel angefügt werden. Das Gestein, welches hier dem Besucher als Weisses Gebirge gezeigt wird, und welches nach v. Groddeck zu denjenigen Vorkommen gehört, deren Lagerung „durchaus zweifelhaft“ ist,

tritt unzweideutig gangförmig auf, es wird, wie bereits erwähnt, von den Bergleuten als „Weisser Gebirgsgang“ bezeichnet. Dieser Gang begleitet den Erzgang stets im Hangenden, in einer Entfernung von 8 Metern, tritt mit demselben nicht in Berührung, und enthält zuweilen schmale Erztrümmer. Jedenfalls stammen die sämmtlichen Stücke, welche v. Groddeck untersucht hat, und von denen er als Fundstelle das Hangende des Erzganges angiebt, aus diesem Gange. In einigen Fällen giebt v. Groddeck auch andere Fundpunkte an, so bei dem Stück No. 1 „über dem Wilhelmsstollen“. Das gangförmige Vorkommen von Holzappel gehört durchweg der dichten Abart des Gesteins an, wenn auch die Ausbildung der Schieferung eine verschiedenartige ist, und an einigen Stellen eine vollkommene Spaltbarkeit parallel den stets scharfen Saalbändern, an anderen dagegen eine mehr versteckte, oder unregelmässige Absonderung vorhanden ist.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass das Weisse Gebirge, soweit es jetzt in den Gruben von Holzappel und Werlau, sowie am Ausgehenden der Ehrenthaler Gänge zu sehen ist — und das ist das eigentliche, zu den Erzgängen in einer deutlich erkennbaren Beziehung stehende Weisse Gebirge — stets gangförmig, mit scharfen Saalbändern auftritt. Das Gleiche gilt von den übrigen zahlreichen Vorkommen, auf denen Schurfversuche auf Erze gemacht worden sind — an der Schanze bei Dörscheid, im Urbachthal und an der Mündung des Rilsbaches — und endlich auch für alle übrigen im Vorstehenden aufgeführten Vorkommen, welche petrographisch — äusserlich wenigstens — mit diesen überein stimmen. Diesen Gesteinen kommt daher der Name Weisses Gebirge zu, wenn man denselben überhaupt anwenden will, wenn auch die Bergleute andere hell gefärbte Gesteine gelegentlich mit diesem Namen belegt haben mögen.

Hieraus folgt unmittelbar, dass die Ansicht, welche v. Groddeck[1]) in einer späteren Arbeit ausspricht, das von ihm analysirte Gestein von Holzappel sei ein umgewandelter Thonschiefer, nicht aufrecht zu halten ist, denn dieses Gestein

[1]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt 1885, S. 38.

stammt von der 45 Lachter Sohle aus 270 Meter Tiefe, auf der nur das gangförmige Vorkommen im Hangenden des Erzganges aufgeschlossen ist.

Ein Blick auf eins der gut aufgeschlossenen Vorkommen im Rheinthal genügt, um es als ausgeschlossen erscheinen zu lassen, dass die betreffenden Gesteine umgewandelte Schiefer sind, er genügt aber auch um zu zeigen, dass man an eine Mineralausscheidung nicht denken darf. Es bleibt dann nur übrig, dass die Gänge eruptiver Natur sind. Diese Ansicht wird auch durch die Gesteinsbeschaffenheit gestützt. Die vielfach vorhandene Mandelsteinstruktur, die porphyrisch eingeschlossenen Apatite mit den gerundeten Kanten, und die nahen Beziehungen, welche das Gestein im Feuerbachthal zu dem körnigen Diabas zeigt, lassen es kaum zweifelhaft erscheinen, dass die ältere Ansicht v. Groddeck's, nach der das Weisse Gebirge ein umgewandeltes Diabasgestein ist, als die richtige anzusehen ist. Herr K. A. Lossen, welcher meine Bitte, sich diese bemerkenswerthen Vorkommen anzusehen, in bekannter Liebenswürdigkeit erfüllte, und mich, zusammen mit Herrn M. Koch, auf einer Anzahl von Begehungen begleitete, erklärte denn auch schon bei der ersten Besichtigung, dass seiner Ansicht nach ein veränderter, ein gequetschter Diabas vorliege.

Wo diese Diabase eine Schieferung zeigen, verläuft dieselbe parallel der des Nebengesteins, beide haben daher die gleiche Entstehung und Ursache. Die falsche Schieferung des Gesteines zeigt durchgehends ein nach S. gerichtetes Einfallen, entsprechend dem von SW. kommenden Gebirgsschub, der die Ursache der falschen Schieferung ist. Nur ganz ausnahmsweise und ganz örtlich beobachtet man eine nördlich einfallende Ablösung im Gestein. Die eruptiven Gänge müssen somit bereits ausgefüllt gewesen sein, als die Schieferung entstand, d. h. als das Gebirge gefaltet wurde, oder sie sind beim Beginn oder während der Faltung ausgefüllt worden. Jedenfalls sind sie nicht jünger. Weiterhin deutet die Thatsache, dass sehr oft die Schieferung im Gang- und Nebengestein den Saalbändern des Ganges parallel verläuft, darauf hin, dass der

Vorgang der Spaltenbildung im Zusammenhang mit der Entstehung der Schieferung steht, und gleichzeitig mit dieser erfolgte, und dies macht es wahrscheinlich, dass die Bildung und Ausfüllung der Gangspalten während der Aufrichtung des Gebirges stattfand. Schon der Umstand, dass die Gänge das Nebengestein manchmal unter einem recht kleinen Winkel durchschneiden, macht es nicht wahrscheinlich, dass die Entstehung der Diabasgänge in die Zeit vor der Faltung fiel, auch abgesehen davon, dass damals die Bedingungen für die Entstehung von Spalten fehlten.

Ob eine Verwerfung des Nebengesteins an diesen Spalten erfolgte, lässt sich bei der Gleichheit der Gesteine meist nicht erkennen. Dagegen erkennt man in einzelnen Fällen deutlich, dass keine Verwerfung vorliegt, z. B. bei den Ehrenthaler Gängen. Die beiden Grauwackenbänke (*A B* u. *C D* der Tafel 14) sind an dem Gang um keinen Zoll verschoben, wohl aber lenkt im Gegentheil die Gangspalte an diesen beiden harten und widerstandsfähigen Bänken etwas ab. Uebrigens sind gerade hier die Schichten nur undeutlich transversal geschiefert; die durch den Gebirgsdruck erzeugte Ablösung zeigt sich vielmehr hauptsächlich in den festeren Gesteinsbänken, den Grauwacken, welche von zahlreichen, unter sich und den Gängen parallelen, mit Quarz ausgefüllten Rissen durchsetzt werden, die nicht in das weichere und elastischere Schiefergestein herüberreichen. Diese Erscheinung kann man im Rheinthale sehr oft beobachten. Ist daneben die falsche Schieferung deutlich, so verlaufen die Quarzadern in den Grauwackenbänken parallel den Schieferflächen. Das Profil Tafel 12 zeigt dies gut. Dass auch Quarzadern das Gestein nach allen möglichen anderen Richtungen durchschwärmen, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden.

Die Beziehungen des Weissen Gebirges zu den Erzgängen sind zuweilen sehr enge, und den Bergleuten lange bekannt, und ihnen verdankt das Weisse Gebirge auch vorwiegend die Aufmerksamkeit, welche Bauer und v. Groddeck ihm schenkten.

Die zahlreichen Schurfversuche am Ausgehenden der Eruptivgänge, auch an solchen Stellen, wo von einer reichlichen

Bildung von Gangquarz keine Rede ist, wie im Rilsbachthal, im Nocherner Thal und bei Dörscheid zeigen, dass man diese Beziehungen genau kannte, oder zum Theil ahnte.[1])

In Holzappel begleitet der Weisse Gebirgsgang den Erzgang im Hangenden, ohne mit ihm in Berührung zu treten, enthält aber selbst oft schmale Erztrümmer. In Werlau liegt das Weisse Gebirge im Gegensatz hierzu stellenweise in dem Erzgang; es durchsetzt ihn oder es bildet auch wohl allein die Ausfüllung der Gangspalte und enthält dann meist selbst Erz. Bei Caub kommt Schwefelkies und Kupferkies in dem Diabas vor, und an der Mühle im Urbachthal liegen mächtige erzhaltige Quarzausscheidungen im Weissen Gebirge, welches zertrümmert und durch Quarz zu einer Gangbreccie verkittet ist. Die gleiche Erscheinung kann man am Ausgehenden des Ehrenthaler Erzganges beobachten.

v. Groddeck war nun im Anschluss an die Ausführungen Bauer's der Meinung, dass die von ihm beschriebenen sericitischen Gesteine, welche in oder neben den Erzgängen von Werlau, Wellmich und Holzappel auftreten, ebenso wie die „Weissen Schiefer" von Agordo und Mitterberg charakteristische Erscheinungen für „Lagergänge" seien, und hält es sogar für möglich, dass man eine Lagerstätte auf Grund des Auftretens derartiger Gesteine als Lagergang erklären könne.[2]) Bestimmter vertritt er die Ansicht, dass die Bildung des sericitischen Gesteines — nicht etwa der Spalte, in der es liegt — in ursächlichem Zusammenhang mit der Bildung der Lagergänge stehe. Als Lagergänge bezeichnet er solche Gänge, „die in der Hauptsache concordant den Schichten des Nebengesteins eingelagert sind"[3]), und an einer anderen Stelle sagt er „Gänge sind Lagergänge, wenn sie dasselbe Streichen und Fallen

[1]) Während meiner Aufnahmen lernte ich den Vorarbeiter eines Steinbruches kennen, der eine Anzahl solcher Schürfe ausgeführt hatte, und mich auf mehrere der angeführten Vorkommen von „Feldspath" (diesen Namen hatte er von einem wandernden Studirenden der Naturwissenschaften erhalten) in der Umgebung von Dörscheid, welche zum Theil versteckt liegen, aufmerksam machte. Derselbe hatte nie auf einer Grube gearbeitet, in der Weisses Gebirge vorkommt.

[2]) a. a. O., S. 138.

[3]) Lehre von den Lagerstätten der Erze, S. 11.

besitzen (wie ihr Nebengestein), also zwischen den Schichten liegen".

In diesem Sinne nun sind die Gänge von Holzappel und Werlau keine Lagergänge, da ich mich an mehreren Stellen davon überzeugt habe, dass sie das Nebengestein ganz unzweideutig unter spitzem Winkel durchschneiden. Die oft zu findende Angabe[1]), dass die genannten Gänge zwischen den Schichten liegen, beruht offenbar auf einer Verwechselung von Schichtung und Schieferung, welche ja, wenn Schiefer als Nebengestein auftritt, oft sehr schwer zu unterscheiden sind und von denen oft die Schieferung allein wahrnehmbar ist, ganz besonders bei den wenig umfangreichen Aufschlüssen einer Grube. In der That liegen die genannten Gänge parallel der Schieferung des Nebengesteins, gerade so, wie dies von den Diabasgängen im Rheinthal beschrieben worden ist, und wie dies bei St. Goar besonders deutlich zu sehen ist (Taf. 13). Sucht man dagegen in den Gruben an frischen Anbruchstellen die meistens vorhandenen, wenn auch manchmal seltenen Grauwackenbänkchen auf, so wird man stets ein Absetzen derselben an der Gangspalte sehen. Diese letztere liegt also parallel der transversalen Schieferung, und durchschneidet die Schichtung. Gerade so, wie dies bei den Diabasgängen ausgeführt ist, muss man daher in dem Aufreissen der Gangspalte einen Vorgang sehen, der zeitlich mit der Entstehung der Schieferung, also mit der Faltung des Gebirges, wenigstens im grossen und ganzen, zusammenfällt und die gleiche Ursache hat. Aus diesem Grunde streicht auch der Gang mit den Schichten bezw. Falten.

Ich möchte hier noch bemerken, dass Lagergänge in dem Sinne v. Groddeck's überhaupt kaum existiren dürften, wenn sich auch hin und wieder ein Gang auf eine geringe Entfernung in eine Schichtenfuge legen mag.

In der Einleitung zu seiner Arbeit bemerkt v. Groddeck[2]), dass ein Vorkommen der von ihm behandelten Gesteine, ausser Zusammenhang mit Erzgängen, die theoretischen Ergebnisse beeinflussen müssten. In der That zeigen die zahlreichen

[1]) Ganz neuerdings bei Schneider, Erläuter. zu Section Schaumburg, S. 33.
[2]) a. a. O., S. 76.

Vorkommen, die in vorstehenden Zeilen aufgeführt worden sind, dass die Beziehungen zu den Erzgängen nicht, wie v. GRODDECK annahm, chemische bezw. petrogenetische, sondern vorwiegend mechanische sind.

Die kurze Uebersicht über die Art der Verknüpfung der eruptiven Gänge mit den Erzgängen zeigt, dass die letzteren die jüngeren sind, wenn auch beide Spalten während der Aufrichtung des Gebirges entstanden sind. Die Zertrümmerung des Diabases und die Verkittung der Bruchstücke durch Gangminerale zeigt, dass vor der Bildung des Erzganges ein erneutes Aufreissen der bereits vom Eruptivgestein ausgefüllten Spalte stattfand. Auch der oben gegebene Grundriss, in welchem der Eruptivgang den Erzgang durchsetzt (Seite 74) und der in Folge dessen auf ein höheres Alter des letzteren hinzuweisen scheint, lässt sich vollständig befriedigend erklären bei der Annahme, der Erzgang sei der jüngere. Da das Wiederaufreissen der Spalte ein allmählicher Vorgang war, da die Spalte nicht auf einen Ruck in ihrer ganzen Weite aufgerissen worden ist, so kann man wohl annehmen, dass die Ablösung das eine Mal am liegenden, das andere Mal am hangenden Saalband des Diabases erfolgte. Der Absatz der Gangminerale füllte die entstandenen Klüfte aus, wodurch dann gelegentlich einer Zertrümmerung der älteren Gangausfüllung vorgebeugt wurde. Dass die Kraft, welche die Spalte bildete, noch wirkte, nachdem bereits Erze und Gangart in der Gangspalte ausgeschieden waren, zeigen deutlich die prächtigen Ringelerze, die namentlich auf der rechtsrheinischen Fortsetzung des Werlauer Ganges bei Ehrenthal vorkommen oder vorkamen.

An anderen Stellen sprang aber die jüngere Spalte von der älteren ab, das Weisse Gebirge liegt dann im Hangenden oder im Liegenden des Erzganges. Stellenweise blieb auch die alte Spalte geschlossen, und dann vertritt, wie der Werlauer Bergmann sagt, das Weisse Gebirge den Gang.

Weisses Gebirge und Erzgänge sind von mancherlei Störungen betroffen worden, sowohl von Querverwürfen, als von Ueberschiebungen. Es zeigt dies, dass die Bewegungen in dem beide einschliessenden Gebirge noch lange fortgedauert

hat. Am interessantesten sind die Ueberschiebungen, welche von den Bergleuten als Bänke oder söhlige Veränderungen bezeichnet werden, und die mit flachem Einfallen den Gang ins Hangende verworfen haben, und gelegentlich selbst Erze führen. Es fiel bereits Bauer auf, dass das Weisse Gebirge die „Bänke mitmacht", während das „blaue Gebirge", das Nebengestein, dies nicht thut, oder vielmehr die Verwerfung nicht deutlich zeigt.[1])

Das im Vorstehenden beschriebene häufige Auftreten gangförmiger Diabase im Unterdevon ist bemerkenswerth, da sonst im rheinischen Gebirge diese Gesteine nur in Form von Lagern bekannt sind[2]), und zwar im Mitteldevon, und besonders im Oberdevon. Die fossilführenden Tuffe, welche mit diesen Diabasen verknüpft sind, zeigen, dass die Eruptionen gleichzeitig mit der Ablagerung der Schichten stattfand, in welchen die Decken liegen. Diese Eruption kann nur durch Spalten erfolgt sein, welche das Liegende durchsetzen. Die im Mitteldevon eingeschalteten Diabase müssen daher das unterlagernde Unterdevon durchbrochen haben, und sich in diesen in Gangform finden. In den diabasreichen Gebieten der Lahnmulde kennt man diese Durchsetzungen nicht, andererseits fehlen im Rheingebiet, wo die Diabasgänge nicht selten sind, die deckenförmigen Eruptivgesteine, ebenso wie die Schichten, in denen diese an der Lahn und Dill zu liegen pflegen. Ob diese hier jemals vorhanden waren, ist ganz unsicher, mir aber nicht wahrscheinlich, wenn auch südlich der Taunuskette unzweifelhaftes Mitteldevon vorhanden ist, und auch Diabase, wenngleich stark verändert vorkommen, z. Th. in der Nachbarschaft der mitteldevonischen Schichten. In der

---

[1]) Im Siegener Lande werden Erscheinungen, welche mit den Bänken des Holzappeler Gangzuges übereinstimmen, als „Deckelklüfte", mithin als Verwerfungen bezeichnet.

[2]) Einzelne Vorkommen in der Lahnmulde machen nach C. Koch's Aufnahmen allerdings nicht den Eindruck von zwischen den Schichten liegenden Decken, wie das Vorkommen bei Langhecke auf Blatt Eisenbach, und ähnliche Verhältnisse sind mir aus der Gegend von Wetzlar bekannt. Die mangelhaften Aufschlüsse gestatten aber ein sicheres Erkennen der Lagerungsform nicht.

Lahn- und Dillmulde sind die höheren Devonschichten (Mittel- und Oberdevon) stellenweise als pflanzenführende Sandsteine und Grauwacken ausgebildet, welche auf seichtes Wasser und auf die Nähe von Land hinweisen. Schon im Coblenzquarzit an der Lahnmündung finden sich Schichten eingelagert, welche ganz mit pflanzlichem Detritus, nicht mit den meist anorganischen Bildungen der Halyseriten und Chondriten, angefüllt sind. Dies lässt die Vermuthung zu, dass bereits zur jüngeren Devonzeit eine Hebung bezw. eine Faltung der älteren Devonschichten eintrat, so dass vielleicht einzelne Gebiete zwischen Taunus und Westerwald bereits über, oder bis dicht unter den Meeresspiegel reichten, als weiter im N. die grossen submarinen Diabas-Eruptionen stattfanden. Man kann in den im tieferen Devon des Rheingebietes verbreiteten Diabasgängen die schwachen Ausläufer der Eruptionen der nördlicheren Gebiete, und die Ursache dieser in der Faltung und Aufrichtung des Gebirges erblicken. Bei der Beschreibung der Weissen Gebirgsgänge ist bereits die Ansicht ausgesprochen und begründet worden, dass ihre Entstehung in die Zeit der Faltung des Gebirges zu setzen ist.

Das Rheinthal von Boppard bis Oberlahnstein

(Gebiet der oberen Coblenz-Schichten und des Coblenz-Quarzites).

Am linken Rheinufer erreicht man bei Boppard am Ausgange des Fraubachthales den südlichsten Zug von echtem Coblenzquarzit. Weiter südlich auftretende Quarzitzüge, z. B. der des Grasskopfes im Bopparder Wald, bleiben grössere Strecken vom Rhein entfernt, und sind auch noch nicht ausreichend untersucht, um ein Urtheil darüber zu gestatten, ob sie dem Coblenzquarzit zuzurechnen sind, oder ob sie wie die Züge der Gegend von St. Goar den Unter-Coblenzschichten eingelagert sind.

Im Fraubachthal hat der Quarzit eine lichtgraue Farbe und ist in mässig dicke Bänke abgesondert. Versteinerungen scheinen zu fehlen. Das Gestein bildet einige Felsklippen und ist in mehreren Brüchen aufgeschlossen. Die Windungen der das Thal aufwärts führenden Strasse schneiden mit ihren westlichen Schlingen in den Quarzit, mit ihren östlichen dagegen in blaue Thonschiefer der unteren Coblenzschichten ein. Ueber den steil nach N. fallenden Quarziten folgen dunkle, matte, uneben spaltende Thonschiefer, die beim Verwittern rostfleckig werden und vielfach dunkle Kieselgallen einschliessen. Im Bopparder Mühlenthal sind sie namentlich gut zu beobachten. Es sind die Kieselgallenschiefer der oberen Coblenzschichten. Versteinerungen, meistens mit Kalkschale erhalten, sind nicht selten. *Chonetes sarcinulata* und *Atrypa reticularis* sind am häufigsten. Hin und wieder kommt auch *Spir. auriculatus* vor. Die gleichen Schiefer, mehr oder weniger rauh, bilden auch den Bopparder Ham, den Nordrand des Thaleinschnittes zwischen Boppard und Oberspay. In der Mitte ungefähr zwischen diesen beiden Orten sieht man einen

Sattel von zum Theil klotzigem Quarzit von der Thalsohle aufsteigen. Derselbe stösst indessen nicht bis zur Höhe des Gehänges durch. Im Streichen tritt dieser Quarzit bei Braubach wieder hervor, und lässt sich von hier aus, freilich vielfach zerrissen und verschoben, bis ins Lahnthal bei Ems und weiter in den Westerwald verfolgen. Es ist der Emser Quarzitzug, der im Lahnthal den schönen von E. KAYSER[1]) abgebildeten Sattel bildet, aus dem die Emser Thermen hervorbrechen.

Rechtsrheinisch besteht das Thalgehänge bis zum Heiligenbach aus den bereits beschriebenen blauen, Hunsrückschiefern ähnlichen Thonschiefern. Ueber denselben folgt in flacher Lagerung ein zum Theil deutlich geschichteter, zum Theil aber auch durch starke Quarzdurchtrümmerung klotziger Quarzit von nicht erheblicher Mächtigkeit. Derselbe bildet den Gipfel der südlich vom Heiligenbachthal gelegenen Höhe und ist in manchen Theilen den älteren Quarziten vom Rheinstein nicht unähnlich. Die Höhe zwischen dem Wasenbach- und Grünlingsthal besteht aus sehr weichen und milden, dünnspaltenden, lebhaft weiss und rothgefärbten Schiefern, welche denen gleichen, die an manchen Orten in Verbindung mit dem Coblenzquarzit vorkommen. Hier werden sie überlagert von den Kieselgallenschiefern der oberen Coblenzschichten, welche abwärts von der Mündung des Grünlingsthales die Gehänge bilden. Die weissen und rothen Schiefer gehören demnach zum Quarzit, und vertreten denselben hier zum Theil. An anderen Stellen, so in den weiter nördlich liegenden Quarziten, welche die breit gerundeten Höhen des Gesäss und des Neuweg bilden, treten solche Schiefergesteine nur als schmale, oft nur wenige Centimeter mächtige Einlagerungen im Quarzit auf. Auch im Streichen dieser Quarzitzüge am Hilberstiel, Hohewald und bei Becheln finden sich gleiche Gesteine in den Quarzit eingelagert.

Die Quarzite, welche zwischen Osterspay und Braubach liegen, sind oft sehr stark quarzdurchtrümmert, und vielfach ragen mächtige Quarzgänge, welche meist im Streichen liegen, mauerartig aus dem Gehänge hervor. Besonders im Oberdink-

[1]) Erläuterungen zu Blatt Ems, Tafel 1.

holder Thal ist dies schön zu sehen. Die Grenzen der Quarzitzüge sind bei den schlechten Aufschlüssen an den durchgehends bewaldeten Gehängen der Seitenthäler nicht scharf zu ziehen. In das Rheinthal steigen sie nicht hinunter.

Geht man von Braubach aus an der Martinskirche vorbei zu Neuweg hinauf, so durchquert man drei schmale und einen breiten Quarzitzug. Die drei nördlichsten sind von einander durch Kieselgallenschiefer getrennt, zwischen den beiden südlichen liegen blaue Thonschiefer der unteren Coblenzschichten. Der südlichste muss daher eine Mulde, die beiden nördlichen müssen Sättel darstellen. Der nördlichste müsste ein wenig abwärts von der Mündung des Dinkholderthals ins Rheinthal gelangen, er wird aber oben am Rande der Höhe abgeschnitten, und keiner der Quarzitzüge reicht nach SW. hin über das Heiligenbachthal hinaus, sie treten aber nach längerer Unterbrechung auf der linken Rheinseite im Bopparder Walde wieder auf.

Auch der Quarzit, welcher auf der Höhe nordöstlich von Braubach auftritt, der Emser Zug, gelangt nicht in das Rheinthal hinunter, er wird durch eine Querverwerfung abgeschnitten, welche am nördlichen Gehänge des bei Braubach mündenden Thales des Grossen Baches entlang streicht und hier ebenfalls mehrere Quarzitzüge abschneidet, vor allem einen bedeutenden Zug, welcher von hier (vom Hilberstiel) an bis zum Lahnthal bei Dausenau verfolgt werden kann. Auf dieser Querlinie liegen mehrere Mineralbrunnen (der Eckertsbrunnen und der Salzborn bei Braubach) und Quarzgänge, zum Theil mit Erzen (bei Braubach und am Hilberstiel). Bemerkenswerth ist ein auf dieser Spalte liegender bedeutender Quarzgang am Koppenstein im Rheinthal, welcher h. 7½ streicht und als mächtige Mauer aus dem Gehänge hervorragt (Tafel 15). Er besteht fast ganz aus radialfaserigem Quarz mit spärlichen Kupfererzen. Die Quarzfasern gruppiren sich um Schieferbröckchen. Das Gehänge zwischen Braubach und dem Koppenstein besteht aus den uneben spaltenden, rostfleckig verwitternden Kieselgallenschiefern, welche vorwiegend ein südliches Einfallen zeigen und nach N. hin allmählich rauher

und sandiger werden und in dünnbankige Grauwacken übergehen, welche vielfach noch dieselben dunklen Kieselgallen wie die Schiefer einschliessen. Dieselben sind aber hier ebenso wie das umschliessende Gestein rauher. Gleich nördlich vom Koppenstein liegt in diesen Grauwacken ein alter Steinbruch, der von MAURER besprochene Müllers-Bruch. Von hier halten die Grauwacken an bis zum nächsten Seitenthal, werden aber allmählich härter und enthalten mehrfach quarzitische Bänke. Am nördlichen Gehänge dieses Thales folgen mit nicht sehr steilem Südfallen dünnbankige, quarzitische Gesteine, welche bis dicht vor Oberlahnstein anhalten, wo man dieselben einen deutlichen Sattel bilden sieht, welchen LEPSIUS[1]) recht ungenau abbildet (Tafel 16).

Am Nordflügel verläuft eine gut aufgeschlossene streichende Verwerfung, welche steil steht. Nördlich von derselben stehen dünnbankige Quarzite in steiler Schichtenlage an. Dicht oberhalb Lahneck folgen graubraune Grauwacken von etwas anderem Ansehen wie die übrigen, nördlich von Braubach über den Quarziten liegenden, mehr den unteren Coblenzgrauwacken ähnlich, und dann folgen bei Lahneck selbst wieder unreine Kieselgallenschiefer und Grauwacken.

Hiermit ist das Lahnthal erreicht. — Wie die weiter südlich liegenden Schichten, besonders die Quarzite, bis in dasselbe hinein nach Ems und Dausenau verfolgt werden können, so auch die weiter nördlich liegenden. Der Oberlahnsteiner Quarzitsattel ist an der ersten grossen Biegung der Lahn in erheblicher Breite schön aufgeschlossen; er bildet auf dem rechten Flussufer den hohen Mehrsberg und Buchberg, welche sich schon von fern durch ihre Steinrosseln als Quarzitberge zu erkennen geben. Die Schichten vom nördlichen Abhang von Lahneck setzen den Allerheiligen-Berg zusammen und die Zone der Kieselgallenschiefer von Braubach bildet die Gehänge des Lahnthales im oberen Theil von Bad Ems. In der Zwischenstrecke werden diese Schiefer stellenweise so rein, dass sie im Zollgrund bei Becheln ehemals als Dachschiefer abgebaut wurden.

---

[1]) Geologie von Deutschland I, S. 47.

In diesem letzten Abschnitt des Rheinprofiles liegen an einigen Stellen Diabase in den oberen Coblenzschichten. Das Vorkommen im Burdenbachthal bei Boppard ist lange bekannt und auf v. Dechen's Karte verzeichnet. Ein weiteres Vorkommen liegt im Oberdinkholder Thal bei der Sabels-Mühle. Unterhalb der Marxburg, sowie an der Braubacher Hütte stehen gleichfalls Diabase an. Bei allen diesen Vorkommen scheint es sich um gleichförmige Einlagerungen zwischen den Schichten zu handeln, doch sind die Aufschlüsse recht mangelhaft.

Kein Abschnitt des Rheinprofiles ist so oft Gegenstand der Besprechung gewesen, wie der zwischen Braubach und Oberlahnstein liegende. C. Koch entnahm demselben mehrfach Beobachtungen zur Stütze seiner Gliederung des Unterdevon, und F. Maurer gründet auf ihn und die nächst angrenzenden Gebiete vorwiegend seine Eintheilung des Unterdevon. Die Umgebung der Lahnmündung scheint auch besonders geeignet, als Grundlage für eine Gliederung dieser Schichten zu dienen, einmal wegen der verhältnissmässig leicht zu erkennenden Lagerungsverhältnisse, und dann wegen des grossen Reichthums an Versteinerungen.

Hunsrückschiefer kommen in dem letzten Abschnitt, abwärts von Boppard, nicht mehr vor; es handelt sich daher hier nur um die Schichten über diesen, um die Coblenzschichten. Die älteren Ablagerungen sind bereits früher besprochen[1]), ebenso ist die Frage von der Abtrennung der Singhofener Schichten schon erörtert worden.[2])

Die geschichtliche Entwickelung unserer Kenntniss von dem Unterdevon in der Gegend von Coblenz hat O. Follmann neuerdings dargestellt[3]); auch F. v. Sandberger[4]) bespricht dieselbe, so dass auf die Arbeiten dieser beiden Forscher verwiesen werden kann.

Den geologischen Aufnahmen der Landesanstalt ist die von

---

[1]) Siehe S. 12 ff.

[2]) Siehe S. 53 ff.

[3]) Ueber die unterdevonischen Schichten bei Coblenz. Verhandl. d. naturhist. Vereins für Rheinland und Westfalen 1891, S. 117.

[4]) Die Schichten des unteren devonischen Systems in Nassau, S. 46 ff.

C. Koch vorgenommene, und von E. Kayser in wesentlichen Punkten verbesserte Gliederung der Coblenzschichten in drei Abschnitte zu Grunde gelegt, und zwar in die unteren Coblenzschichten, den Coblenzquarzit und die oberen Coblenzschichten. Von C. Koch's Gliederung weicht dieselbe in der Hauptsache dadurch ab, dass der Quarzit, den Koch zu den unteren Coblenzschichten rechnete, selbständig gemacht ist, und dass die Stufe der Chondritenschichten und Plattensandsteine zu den unteren Coblenzschichten gerechnet werden. F. Frech erkennt im Allgemeinen die Gliederung der Landesanstalt als richtig an, nimmt aber eine Aenderung vor dadurch, dass er den Quarzit als selbständige Stufe nicht anerkennt, denselben vielmehr zu den oberen Coblenzschichten rechnet. Weiterhin macht er den Versuch, die noch bleibenden zwei Stufen weiter zu gliedern, indem er von den unteren Coblenzschichten eine Unterstufe, die von Singhofen, abtrennt, deren Unhaltbarkeit bereits nachgewiesen wurde, und indem er als oberste Coblenzschichten gewisse Schiefer von Haiger als Unterstufe ausscheidet.[1]) Auch F. v. Sandberger hat sich im Wesentlichen an Kayser angeschlossen, nur hat er die nicht haltbare Stufe der Limopteraschiefer über den Hunsrückschiefern eingeschoben.

Ganz abweichend gliedert Maurer, indem er die Schichten über den Hunsrückschiefern in sechs gleichwerthige Stufen zerlegt. R. Lepsius[2]) ist wohl der einzige, der diese Gliederung vollständig angenommen hat.

O. Follmann theilt ein in unteren, mittleren und oberen Spiriferensandstein, wie v. Sandberger. Der erstere wird in die unteren Coblenzschichten und Halyseritenschichten, der obere in Chondritenschichten und obere Coblenzschichten gegliedert. Follmann erkennt so die Gleichwerthigkeit der Maurer'schen Stufen nicht an.

---

[1]) Wenn H. Credner das so veränderte Schema der Gliederung des Unterdevon als „nach F. Frech" bezeichnet (Elemente der Geologie, 7. Aufl., S. 436), so ist das doch wohl etwas viel gesagt. Von F. Frech stammen nur einige Abänderungen, die bis auf eine nicht haltbar sind, sonst ist die Gliederung lediglich die von C. Koch und E. Kayser.

[2]) Geologie von Deutschland I., S. 32 ff.

Gliederung des rheinischen Unterdevon nach den verschiedenen Autoren.

C. Koch. 1882.	E. Kayser. 1885.	F. Frech. 1891.	F. v. Sandberger. 1890.	F. Maurer. 1886.	O. Follmann. 1891.
Oberes Unter-Devon.	Mitt.-Dev.	Mitt.-Dev.	Mitt.-Dev.		
Orthoceras-Schiefer.	Orthoceras-Schiefer.	Orthoceras-Schiefer.	VII. Orthoceras Schiefer.	IX. Orthoceras-Schiefer.	Mittel-Devon.
Obere Coblenz-Schichten.	Oberes Unter-Devon. Obere Coblenz-Schichten.	4. Obere Coblenz-Stufe. c) Oberste Coblenz-Schichten. b) Obere Coblenz-Schichten. a) Coblenz-Quarzit.	VI. Oberer Spiriferen-Sandstein	VIII. Cultrijugatus-Schichten. VII. Hohenrheiner Schichten. VI. Chondriten-Schiefer.	3. Oberer Spiriferen-Sandstein. b) Obere Coblenz-Schichten. a) Chondriten-Schichten.
Chondriten-Schichten u. Plattensandsteine.	Coblenz-Quarzit.		V. Mittlerer Spiriferen-Sandstein	V. Coblenz-Quarzit.	Mittlerer Spiriferen-Sandstein.
Mittleres Unter-Devon.					
Untere Coblenz-Schichten.	Untere Coblenz-Schichten.	3. Untere Coblenz-Stufe c) Schichten von Zendscheid. b) Untere Coblenz-Schichten. a) Unterste Coblenz-Schichten.	IV. Unterer Spiriferen-Sandstein.	IV. Halyseriten-Schiefer.	Unterer Spiriferen-Sandstein. b) Halyseriten-Schichten. a) Untere Coblenz-Schichten.
			III. Limoptera-Schiefer.	III. Aeltere Grauwacke.	
Hunsrück-Schiefer.	Unteres Unter-Devon. Hunsrück-Schiefer und Taunus-Quarzit. Siegener Grauwacke.	2. Hunsrückschiefer und Taunus-Quarzit. Siegener Grauwacke.	II. Rhipidophyllen-Schiefer.	II. Hunsrück-Schiefer.	
Unteres Unter-Devon. Taunus-Quarzit.			I. Onychien-Quarzit.	I. Taunus-Quarzit.	
	Aeltere Taunus-Gesteine z. Th.	1. Taunus-Schiefer.			

Bei Betrachtung der vorstehenden Uebersichtstafel der bisherigen Gliederungsversuche fällt die verschiedene Namengebung auf. Ich halte es zunächst nicht für zweckmässig, eine Stufe nach dem Gestein zu benennen, in welchem sie in einem mehr oder weniger beschränkten Gebiete entwickelt ist, wenn man damit nicht gerade gleichzeitig diese örtliche Entwickelung bezeichnen will. Freilich ist eine derartige Namengebung eine weit verbreitete und vielfach althergebrachte. Bei Aufstellung neuer Namen aber sollte sie vermieden werden. Andernfalls kommen arge Widersinnigkeiten zu Tage, so wenn die weichen, schieferigen Grauwacken von Seifen im Westerwald als Taunusquarzit bezeichnet werden[1]), mag auch an anderen Stellen die abweichende Ausbildung des Gesteins betont werden, oder wenn man liest: Die zwischen dem Schiefer liegenden Sandsteinbänder verdienen mit Recht den Namen Chondritenschiefer.[2])

Die Schichten nach den Leitfossilien zu benennen, ist ein vielfach üblicher Gebrauch, der grosse Vorzüge hat, nur müssen es auch wirklich Leitfossilien sein. Der Name Halyseriten-Schiefer und Chondriten-Schiefer als Stufenbezeichnung ist demnach aus doppelten Gründen zu verwerfen, einmal, weil die betreffenden Schichten vielfach gar keine Schiefer sind, sondern quarzitische Sandsteine, und dann, weil die Chondriten und Halyseriten in allen möglichen Stufen des rheinischen Unterdevon vorkommen, und zum grossen Theil gar keine Fossilien, sondern anorganische Bildungen sind, wie das RAUFF[3]) jüngst nachgewiesen hat. Auch der Name Spiriferensandstein ist aus denselben Gründen nicht empfehlenswerth, da Sandsteine den geringsten Theil der mit ihm belegten Schichtenfolge ausmachen. Es schliesst einen Widerspruch ein, wenn man die mächtigen Schieferschichten von Boppard und Braubach als oberen Spiriferensandstein bezeichnet.

Eine mehr neutrale Bezeichnungsweise ist die nach Oertlichkeiten; untere und obere Coblenzschichten sind von allen vorgeschlagenen die zweckmässigsten Namen, und werden daher

[1]) MAURER: Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon, S. 53.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1884, S. 643.

[3]) Neues Jahrbuch 1891, II, S. 92.

hier auch angewandt werden. Sie schliessen sich den von den französischen und belgischen Geologen benutzten Bezeichnungen an, wenn sie sich auch nicht mit ihnen decken.

Aus diesen Gründen erscheint es auch zweckmässig, die tiefste Stufe des Unterdevon als die Stufe von Gedinne (bunte Taunusphyllite z. Th.) und die folgende als die Stufe von Siegen (= Taunusquarzit + Hunsrückschiefer, Siegener Grauwacke) zu bezeichnen, wie dies oben bereits vorgeschlagen ist.[1])

Bei den Erörterungen über eine Gliederung der höheren Schichten des Unterdevon handelt es sich um die Frage, ob die von den verschiedenen Forschern aufgestellten Unterabtheilungen, namentlich die Maurer'schen, gleichwerthig sind oder nicht, und ob sie eine mehr als örtliche Bedeutung haben, wenigstens ob sie sich in weiterer Verbreitung im rheinischen Unterdevon wieder erkennen lassen.

Die Grundlagen zu den verschiedenen Gliederungsversuchen sind, wie aus den bezüglichen Arbeiten klar hervorgeht, bei den einzelnen Forschern auch verschiedene. C. Koch stützte sich vorwiegend auf die durch langjährige Forschungen vornehmlich in Nassau erkannten Lagerungsverhältnisse, unter starker Berücksichtigung der Gesteinsmerkmale und geringerer Anwendung der Paläontologie. F. Maurer betont mehrfach, dass seine Gliederung eine rein paläontologische sei. Die Ergebnisse seiner Forschungen gründen sich auf ein eng begrenztes Gebiet in der Umgebung der Lahnmündung. — E. Kayser stützt sein Schema auf ausgedehnte Aufnahmearbeiten in Nassau, und auf eine genaue Kenntniss des gesammten rheinischen Unterdevon, unter stärkerer Betonung paläontologischer Merkmale, als dies bei C. Koch der Fall war. Die übrigen Forscher, deren Ansichten in der vorstehenden Tabelle wiedergegeben sind, schliessen sich mehr oder weniger an den einen oder anderen der drei genannten an. Ihre Ansichten sind dabei zum Theil die Ergebnisse von rein örtlichen Studien oder von einzelnen Exkursionen.

[1]) Siehe S. 43.

Nach den von mir gemachten Erfahrungen ist die von E. KAYSER angewandte Methode, auch abgesehen davon, dass seine Gliederung die breiteste Grundlage hat, die einzig richtige und vielfach auch die einzig mögliche in einem Gebiete, das so erhebliche Schwierigkeiten hat, wie das rheinische Unterdevon. Nur selten bietet ein einzelnes Profil ausreichende Aufschlüsse, um die Lagerungsverhältnisse zu erkennen, und diese sind in erster Linie festzustellen, bevor die Paläontologie in ihre Rechte eintreten kann. Und wenn bei unserer immerhin noch recht mangelhaften Kenntniss von der Verbreitung der Arten in den einzelnen Stufen Zweifel entstehen, so müssen die Lagerungsverhältnisse den Ausschlag geben. Diese sind aber bei der Unvollständigkeit und Unvollkommenheit der einzelnen Aufschlüsse, bei der Mächtigkeit der einzelnen Stufen, bei der grossen Aehnlichkeit der Gesteinsausbildung, sowie bei der sehr gestörten Lagerung der Schichten in vielen Fällen nur durch genaue Kartirungen festzustellen. Geologische Kartenaufnahmen müssen daher die eigentliche Grundlage zu einer Gliederung des Unterdevon bilden.

Die unteren Coblenz-Schichten.

(Aeltere Grauwacke + Halyseriten-Schichten MAURER, Mittlerer Spiriferen-Sandstein + Limoptera-Schiefer v. SANDBERGER.)

Die unteren Coblenzschichten bilden über den Schichten der Siegener Stufe eine Folge von Thonschiefern, Grauwackenschiefern, Grauwacken und Quarziten von bedeutender Mächtigkeit, und sind durch ihre Fauna von den höheren Schichten wohl geschieden, wenngleich einzelne Arten beiden gemeinsam sind. Auch mit den tieferen Primaevus-Schichten sind sie durch manche Arten verbunden, aber gleichfalls im Allgemeinen gut von denselben getrennt. FRECH[1]) und v. SANDBERGER[2]) haben die Fauna erörtert. Hier kann um so mehr auf eine Besprechung derselben verzichtet werden, als die Selbständigkeit der Stufe meines Wissens nicht angezweifelt worden ist. Dass

[1]) a. a. O., S. 194.
[2]) a. a. O., S. 29.

die Limoptera-Schiefer SANDBERGER's keine selbständige Stufe bilden, ist bereits nachgewiesen worden. Der von MAURER gebrauchte Name Aeltere Grauwacke von Vallendar ist zu verwerfen, da wenig nördlich von Vallendar eine noch ältere Grauwacke, die Siegener Grauwacke, auftritt.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, sind mehrfache Versuche gemacht worden, die unteren Coblenzschichten weiter zu gliedern, namentlich von FRECH und MAURER. Dieser letztere stützt seine Versuche, wie schon mehrfach erwähnt, auf die Umgegend von Coblenz. Hier treten die betreffenden Schichten nur in schmalen Streifen und zum Theil in eigenthümlicher Entwickelung auf, wie sie sonst in dem weiten Gebiet zwischen dem Taunus und der Lahnmulde nicht vorkommt, und dies ist offenbar der Grund von MAURER's abweichenden Ansichten. Der Name untere Coblenzschichten ist daher auch nicht ganz gut gewählt, um so weniger, als er den Anschein erwecken könnte, als sei diese Stufe mit der höheren enger verknüpft als mit der tieferen. MAURER, LEPSIUS und FOLLMANN trennen von den eigentlichen Coblenzschichten eine Stufe bezw. Unterstufe ab, die Halyseriten-Schichten oder -Schiefer. MAURER hatte dieselben ursprünglich als Chondriten-Schichten bezeichnet[1]), die einerseits unter dem Quarzit liegen, andererseits aber der gleichnamigen Stufe KOCH's entsprechen sollten, die dieser Forscher über die den Quarzit mit umfassenden unteren Coblenzschichten stellte. Später erkannte MAURER indessen die Richtigkeit der Beobachtungen KOCH's an, und taufte seine ursprünglichen Chondriten-Schichten in Halyseriten-Schichten um.[2]) Dieselben umfassen eine Schichtenfolge, die KOCH zum Theil als Hunsrückschiefer bezeichnete (bei Ems). MAURER behauptet zwar, dass seine Auffassung mit der KOCH's übereinstimme, da dieser im Liegenden des Emser Quarzites „blaugraue, milde Schiefer mit glimmerreichen, mehr oder weniger Quarz enthaltenden Thonschiefern und Sandsteinen wechsellagernd gefunden habe."[3]) Ich habe nicht ausfindig

[1]) Neues Jahrbuch 1882, S. 7.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1883, S. 633.

[3]) Neues Jahrbuch 1890 II, S. 215.

machen können, wo diese Beobachtung Koch's veröffentlicht ist, und zweifle auch daran, dass er sie machte. Koch zeichnet unter dem Emser Quarzit Hunsrückschiefer, und würde ein Gestein, wie es Maurer beschreibt, sicher nicht so bezeichnet haben. In der Beschreibung sagt Koch[1]), dass im Emser Sattel „durch das Thermalwasser auflösig gewordene ordinäre Schieferbänke, in welchen die Salze der Thermalwasser auskrystallisirt sind", auftreten, und der Gesteinscharakter der im Liegenden des Dausenauer Quarzites auftretenden Schichten ist „so sehr der Charakter des Hunsrückschiefer, dass ich keinen Anstand nehmen möchte, sie als solche zu bezeichnen."[2])

Auf Beobachtungen von C. Koch kann sich demnach Maurer kaum berufen. Andererseits aber sind, wie weiter oben ausgeführt wurde, diese Schiefer von Dausenau bis an den Rhein bei Osterspay und Boppard zu verfolgen, wo sie, wie bei Dausenau, unter dem Quarzit liegen; sie nehmen demnach doch etwa die Stelle von Maurer's Halyseriten-Schichten ein, enthalten aber die „Leitformen" dieser Stufe Maurer's am Rhein nicht, sondern wo sie fossilführende Schichten beherbergen, findet man nur die gewöhnlichen Unter-Coblenzformen. Kayser zeichnet allerdings bei Dausenau im Liegenden des Quarzites zunächst eine schmale Zone untere Coblenzschichten und dann Hunsrückschiefer[3]). Am Rhein habe ich eine solche Trennung nicht vornehmen können.

Auch im Liegenden des Lahnsteiner Quarzites hat Maurer, wie er angiebt, die mit den oben angeführten Worten bezeichneten Gesteine gefunden[4]), und in dem von R. Lepsius

[1]) a. a. O., S. 213.

[2]) a. a. O., S. 212.

[3]) Blatt Ems.

[4]) a. a. O., S. 215. In seiner ersten Arbeit über die Gegend hat Maurer die Lagerungsform des Quarzites nicht erkannt, und spricht nur von „mehrfachen Faltungen". Er sagt, dass „in den Vorsprüngen über den Weinbergen glimmerreiche Schiefer zu erkennen seien, die dem Band V (den späteren Halyseriten-Schiefern) angehören." Da nun die Höhe weder bei einem in der Sohle liegenden Sattel, noch bei einer Mulde das Liegende ist, Maurer aber in seiner letzten Arbeit sich durch das Wort „bekanntlich" offenbar auf seine früheren Beobachtungen bezieht, so bleibt mir das Ganze mit Bezug auf die Lagerung Gesagte unverständlich.

recht ungenau gezeichneten Profil des Lahnsteiner Quarzitsattels finden sich die Worte eingeschrieben: „Halyseriten-Schiefer im Sattel.“ [1]) Ich habe mir diesen prächtigen, modellartigen Sattel (vergl. Tafel 16) oftmals hierauf angesehen, vermag aber im Sattelkern nur gewöhnliche Quarzitbänke zu erkennen, die sich in nichts von den höher liegenden unterscheiden, und wie diese oftmals durch dünne, 2—3 Centimeter dicke Lagen eines dunklen, glimmerreichen und sandigen, zuweilen kohligen Schieferthones getrennt werden. In den höheren Theilen findet sich sogar eine Lage eines solchen Schieferthones, welche mit undeutlichem Pflanzendetritus angefüllt ist und nahezu einen Meter Mächtigkeit erreicht (Schicht A). Wenn die in dem Kern des Sattels auftretenden Schichten Halyseriten-Schichten sind, so ist überhaupt kein Quarzit vorhanden. Ursprünglich gab Maurer die Schichten seiner Stufe V auch nicht in der Sattelachse an, sondern „oben am Gehänge über den Weinbergen“ [2]).

Auch O. Follmann giebt an, dass bei Oberlahnstein in der Sattelachse Halyseriten-Schichten ohne Versteinerungen herauskämen, und dass der Quarzit nach N. mittelst einer streichenden Verwerfung an solche angrenzte. Die erwähnte Störung ist gut aufgeschlossen; die im Liegenden, d. h. nördlich derselben liegenden Gesteine sind echte versteinerungsfreie Quarzite, die den im Sattel ganz genau gleichen.

Im Liegenden des Emser und des Lahnsteiner Quarzitsattels sind demnach keinerlei Schichten vorhanden, welche Maurer's Halyseriten-Schichten entsprechen können.

Es bleibt demnach nur der durch die reichen Versteinerungsfunde bekannte Aufschlusspunkt am Nellenköpfchen übrig von den von Maurer angegebenen Stellen.

Am Nellenköpfchen sind einige etwa ½ Meter dicke Lagen eines milden, schwarzblauen, bröckeligen Schieferthones aufgeschlossen, die nicht selten *Palaeoneilo elegans* Maur. enthalten und zwischen rauhen, glimmerreichen, quarzitischen Grauwacken liegen.

[1]) Geologie von Deutschland I, S. 57.

[2]) Vergl. Fussnote 4 auf S. 95.

Die reiche Fauna, von der FOLLMANN[1]) und MAURER[2]) Listen geben, stammt aus einem 10 Centimeter dicken Bänkchen, welches etwa 150 Meter von dem thalaufwärts anstehenden Quarzit entfernt liegt. Die Verzeichnisse der beiden Beobachter stimmen wenig überein, sei es, dass ihnen thatsächlich so verschiedene Formen vorgelegen haben, sei es, dass die Bestimmungen der immerhin recht mangelhaft erhaltenen Formen so verschiedenartig ausgefallen sind. Die Zweischalerfauna der Bank am Nellenköpfchen hat mit der ähnlich zusammengesetzten aus dem Porphyroid von Singhofen nur wenige Arten gemeinsam, nämlich

Avicula crenato-lamellosa SANDB. (sonst im Unter-Coblenz),
Cuculella solenoides GOLDF. (Unter-Coblenz bis Ober-Coblenz),
Grammysia hamiltonensis VERN. (Taunusquarzit bis Ober-Coblenz),
Schizodus trigonia (Unter-Coblenz).

MAURER führt auch *Limoptera bifida* SANDB. auf, und meint damit wohl *L. semiradiata* FRECH. Viele der aufgeführten Zweischaler scheinen der betreffenden Schicht eigenthümlich zu sein. Als auffallender Unterschied gegenüber der Singhofener Fauna ist hervorzuheben das Auftreten mehrerer Gattungen, die hier fehlen, wie *Myalina*, *Modiola*, *Modiomorpha*, *Orthonota* und *Goniophora*, während andere, wie *Palaeoneilo* stärker hervortreten. Umgekehrt sind bei Singhofen die *Schizoden* häufiger, und *Cercomyopsis*, *Tripleura* und *Kochia* fehlen bislang dem Nellenköpfchen. Diese Unterschiede scheinen auf eine, wenn auch nicht bedeutende Faciesverschiedenheit hinzuweisen, welche auch durch die Gesteinsbeschaffenheit angedeutet wird. Aus den Zweischalern kann man eine Gleichalterigkeit mit den Schichten von Singhofen nicht ableiten, da dieselben, bis auf die genannten vier, anderen Arten angehören.

Es ist schon mehrfach betont worden, dass die Zweischaler bislang zu einer Charakterisirung von Stufen des Unterdevon nicht gut zu verwerthen sind, da über ihre Verbreitung noch grosse Unsicherheit herrscht, und sie, wo sie vorkommen, stets nur aus einer oder der anderen Schicht stammen, während sie

[1]) a. a. O., S. 11.
[2]) Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon, S. 46.

mächtigen Schichtenfolgen bis auf wenige Aviculiden ganz oder fast ganz fehlen.

Von Brachiopoden führt die Schicht am Nellenköpfchen: *Spirifer dunensis* KAYS., *Renssellaeria strigiceps Rhynchonella daleidensis (lironica* bei MAURER) und *Chonetes sarcinulata*. MAURER führt noch *Renssellaeria* n. sp. und *Spirifer hystericus* auf. Weiterhin werden noch genannt: *Homalonotus armatus* und *H. ornatus*.[1]) Diese Fauna ist demnach die der unteren Coblenzschichten. Das Fehlen von *Strophomena laticosta* kann als negatives Kennzeichen nicht von Bedeutung sein.

Bei unserer bisherigen Kenntniss der Fauna des Unterdevon ist es nicht angängig, auf eine, einer einzigen dünnen Bank entstammenden Fauna, die neben vielen eigenthümlichen Formen die gewöhnlichen Versteinerungen einer Stufe enthält, eine neue Stufe zu gründen. Ebenso gut könnte man auf die weiter oben beschriebenen Eisensteinschmitze an der Rödershell bei Lierschied[2]) mit ihren zahlreichen Beyrichien eine besondere Beyrichienstufe gründen.

Es ist auch schon angegeben worden, dass die versteinerungsführende Schicht am Nellenköpfchen nicht unmittelbar unter dem Quarzit liegt, sondern über hundert Meter von demselben entfernt.

MAURER hat nun versucht, die Fauna vom Nellenköpfchen an anderen Stellen des rheinischen Gebirges wiederzufinden, und glaubt in den „Schichten von Zenscheid" ein Aequivalent seiner Halyseriten-Schichten gefunden zu haben. Petrographisch ist die Aehnlichkeit gering, aber die Lagerungsverhältnisse sollen die gleichen sein, wie bei Ehrenbreitstein.

Die im Liegenden des Mitteldevon bei Lissingen auftretenden Schichten sollen nach ihrer Lagerung der Hohenrheiner Stufe entsprechen. MAURER übersieht hierbei die seit langem bekannte streichende Verwerfung, welche die Gerolsteiner Kalkmulde im S. begrenzt, ein Versehen, auf welches FRECH aufmerksam macht.[3]) Die Chondritenschichten, die auf die

[1]) MAURER hatte diese Form ursprünglich als *H. rhenanus* bestimmt.

[2]) Vergl. S. 51.

[3]) Die devonischen Aviculiden Deutschlands S. 166. Herr FRECH meint

Hohenrheiner folgen müssten, konnten nicht beobachtet werden. Dann folgt thalabwärts ein mächtiger Quarzit, und unter diesem die Schichten von Zenscheid.

Dieses Profil ist 15 Kilometer lang. Es erscheint sehr gewagt, aus dem Umstande, dass am Anfang eines solchen Profiles Schichten auftreten, welche — die Richtigkeit der Altersbestimmung vorausgesetzt — Hohenrheiner Schichten sind, in dem dann in der Entfernung von einigen Kilometern ein Quarzit liegt, und an dessen Ende die Schichten von Zenscheid anstehen, den Schluss zu ziehen, dass „die Reihenfolge der Schichten an der Kyll mit den stratigraphischen Verhältnissen auf der rechten Rheinseite vollkommen übereinstimmen". Nach den Berichten, welche GREBE veröffentlicht hat[2]), treten Quarzite in mehreren Zügen auf, und bei Birresborn kommen zahlreiche *Spirifer auriculatus* und *Atrypa reticularis* vor. Es folgt schon hieraus, dass die Lagerung keine so einfache ist, wie MAURER meint, es sind also auch die gezogenen Schlüsse falsch.

FRECH hat eine ziemlich lange Liste von Versteinerungen von Zenscheid veröffentlicht. Dieselben stammen auch hier wieder nur aus einer einzigen, wenige Centimeter dicken Schicht, während die grosse Masse der röthlich gefärbten, quarzitischen Grauwacken ziemlich arm an Versteinerungen ist. Man findet in denselben nur *Chonetes plebeja* und *sarcinulata*. *Spirifer duensis* KAYS. und *Strophomena laticosta*. Weiterhin kommen vor: *Rensselaeria strigiceps*, *Spirifer arduennensis* und *Sp. carinatus*. Die Brachiopoden sind demnach die gewöhnlichen der unteren Coblenzschichten. FRECH folgert aus den Versteinerungen eine hohe Stellung der betreffenden Schichten innerhalb

hier auch, die Ansichten MAURER's bedürften einer Widerlegung nicht. Ich bin der entgegengesetzten Meinung. Es würde aus der Richtigkeit dieser Bemerkung nur folgen, dass auch Herrn FRECH's Ansichten einer Widerlegung nicht bedürfen, wenigstens soweit dieselben die Ergebnisse der „jahrelang fortgesetzten, von erfahrenen Gelehrten wie KOCH und KAYSER geleiteten Kartenaufnahmen" berichtigen oder ändern. Denn auch diese Aenderungen sind nur das Ergebniss einzelner Exkursionen und Petrefaktenaufsammlungen. Und doch führt Herr FRECH in H. CREDNER's neuester Auflage der Elemente der Geologie eine Gliederung des rheinischen Unterdevon „nach F. FRECH" auf.

[2]) Jahrbuch der geol. Landesanstalt für 1885 S. LXII.

der Unter-Coblenzstufe, und stimmt demnach bis auf die Benennung mit MAURER überein. Er gründet diese Ansicht darauf, dass eine Anzahl Formen fehlt, die in den tieferen Theilen der Stufe vorkommen, nämlich *Homalonotus rhenanus* und *ornatus*, *Strophomena laticosta* und einige Zweischaler. Andererseits seien bereits Formen der oberen Coblenzstufe vorhanden, allerdings ausschliesslich wiederum Zweischaler. Das Fehlen einzelner Arten ist ein höchst unsicheres Merkmal, zumal bei einer Fauna, die aus einem nur wenige Centimeter dicken Bänkchen stammt, von dem auch nur einige Quadratmeter durchsucht werden konnten. Zudem führt MAURER *Homalonotus armatus* und *rhenanus* von Zenscheid an, und ich selbst sah *Strophomena laticosta*, wenn auch nicht in der Zweischalerschicht selbst. Wir haben also wiederum die Erscheinung, dass, wie am Nellenköpfchen und bei Singhofen, diejenigen Versteinerungen, die zur Bezeichnung der Schichtenfolgen verwendbar sind, die gewöhnlichen Unter-Coblenzformen sind, während die Zweischaler auch hier wieder eine Anzahl eigenartiger Formen aufweisen.

FRECH verkennt auch nicht die Misslichkeit des Versuches, auf die von ihm angewandte Weise Zonen abzugliedern, meint indessen, es sei die einzig mögliche in einem Gebiete, in dem versteinerungsreiche Fundpunkte in grösserer Entfernung von einander liegen. Dieser Ansicht gegenüber möchte ich wiederholt betonen, dass erst durch Kartirungen ein Bild über die Lagerung gewonnen werden muss, und dass eine Abtrennung von Stufen und Zonen nicht nach einem vereinzelten versteinerungsreichen Fundpunkt allein geschehen darf, besonders wenn derselbe so beschaffen ist, wie es die Fundpunkte im rheinischen Unterdevon zu sein pflegen, sondern dass man die Verbreitung der Versteinerungen auch über die im allgemeinen fossilarmen Gebiete zu untersuchen hat; und bei einiger Aufmerksamkeit wird man solche fast allenthalben finden. Erst dann kommt man zu wirklichen Leitformen. Die Zweischaler sind bis auf einige Ausnahmen heute solche noch nicht, wenngleich sich nicht verkennen lässt, dass durch die Bearbeitung der Aviculiden ein grosser Schritt vorwärts in dieser Richtung gethan ist.

Stratigraphisch ist nun eine hohe Lage der Schichten von Zenscheid keineswegs dargethan. Nach GREBE liegt der nächste Coblenzquarzit in einer Entfernung von 5 Kilometer im Salmforst und Kyllwalde, und etwaige Störungen und Faltungen müssen erst noch nachgewiesen werden.

FRECH sagt übrigens zunächst auch nur, dass „Andeutungen zu einer weiteren Gliederung der unteren Coblenz-Schichten vorhanden" seien, kommt dann aber am Schluss des Kapitels zu dem Resultat, dass die paläontologischen Thatsachen „genügen, um den Schichten von Zenscheid ein höheres Niveau anzuweisen" (S. 198). Auf Seite 199 werden sie „als theilweises Aequivalent des Coblenzquarzites" erklärt, während zehn Zeilen vorher gesagt wird, dass sie nicht als heteropes Aequivalent des Coblenzquarzites aufgefasst werden könnten, da westlich „nach der Mosel zu, bei Bertrich, dieser in typischer Entwickelung auftritt" (d. h. in einer Entfernung von 32 Kilometer in der Luftlinie). Weiterhin werden die Schichten von Zenscheid als muthmassliches Aequivalent der Vichter Schichten bezeichnet. Dabei ist aber übersehen, dass die echten Vichter Schichten, welche gleichförmig von dem oberen Stringocephalenkalk überlagert werden, etwas ganz anderes sind, als die allerdings gleichfalls oft roth gefärbten, fälschlich mit dem gleichen Namen bezeichneten Schichten der Eifel, welche zum Theil etwa dem Coblenzquarzit gleich zu stellen sind.[1]) — Aus allen diesen im vorstehenden gemachten Ausführungen geht zur Genüge hervor, dass die Schichten von Zenscheid von den unteren Coblenzschichten als besondere höhere Stufe, wie dies MAURER will, oder als Unterstufe, als Zone, wie FRECH will, nicht abgetrennt werden können.

Was MAURER's Halyseriten-Schiefer nun im Allgemeinen betrifft, so ist gezeigt worden, dass mit diesem Namen die verschiedenartigsten Gesteine bezeichnet worden sind. Bei Oberlahnstein waren es echte Quarzite, auf keine Weise vom Coblenz-Quarzit zu trennen. Beim Emser Quarzit sollen es

[1]) In Belgien sind in rothen Sandsteinen, die den Vichter Schichten gleichstehen, Stringocephalen etc. gefunden worden. Ann. soc. géol. de Belgique Bd. II S. CXXIV. Bd. IV S. CXII. Bd. X S. XCIX Bd. XVII S. LXXV.

offenbar die aufgelösten Schiefer sein, die wohl nur eine Einlagerung im Quarzit darstellen. Bei Ehrenbreitstein sind es graue, grobkörnige Grauwackensandsteine, wie sie sich im Liegenden der südlich auftretenden Quarzite bei Braubach und Boppard in der gleichen oder auch nur ähnlichen Ausbildung nicht wiederfinden. Vielmehr liegen hier blaue phyllitische Thonschiefer, welche Koch für Hunsrückschiefer erklärte. Eine Zone der Halyseritenschiefer lässt sich nirgends abtrennen.

Nach meinen Erfahrungen, welche mit denen E. Kayser's und C. Koch's vollständig übereinstimmen, bilden die unteren Coblenzschichten zwischen Taunus und Westerwald einen bunten Wechsel von allerlei klastischen Gesteinen, in denen sich Unterabtheilungen von mehr wie örtlicher Bedeutung nicht unterscheiden lassen.

Bemerkt zu werden verdient noch, dass sich in dieser Stufe von Süden nach Norden hin, ein Uebergang aus der mehr schiefrigen in eine mehr sandige Ausbildungsweise bemerkbar macht, in ähnlicher Weise wie dies auch bei den älteren Schichten der Siegener Stufe der Fall ist, deren oberer Theil südlich der Coblenzer Mulde als Hunsrückschiefer, nördlich derselben aber als Grauwacke entwickelt ist. Bei den höheren oberen Coblenzschichten ist ein ähnliches Verhalten zu bemerken.

Der Coblenz-Quarzit.

C. Koch hatte die zahlreichen, zwischen Taunus und Westerwald auftretenden Quarzitzüge, mit Ausnahme einiger, die er für Taunusquarzite hielt, als Einlagerungen oder als Vertreter der unteren Coblenzschichten angesehen. Maurer hatte dann gefunden, dass in der Umgebung der Lahnmündung die Quarzite zwischen den Halyseriten- und Chondritenschichten liegen. Er verallgemeinerte diese Beobachtung, und gründete deshalb eine besondere Stufe für den Coblenz-Quarzit, welche in der Folge meistens als selbständig anerkannt wurde. Nur Frech und neuerdings auch E. Kayser [1]) halten die Quarzite der Gegend von Coblenz nicht für gleichwerthig den Stufen der unteren und oberen Coblenzschichten, sondern stellen sie als

[1]) Erläuterungen zu Blatt Rettert S. 11. Blatt Schaumburg S. 10.

Unterabtheilung an die Basis der letzteren. Bei Betrachtung der von C. Koch bearbeiteten Blätter Eisenbach und Kettenbach gewinnt man nicht die Ansicht, dass die zahlreichen Quarzite ihre Stellung zwischen unteren und oberen Coblenzschichten haben, und E. Kayser erwähnt aus Quarziten des Blattes Kettenbach die *Rensselaeria strigiceps*[1]). Aus einem von Maurer[2]) aufgeführten „Coblenzquarzit" von Berg bei Singhofen, welcher, nebenbei gesagt, kein echter Quarzit, sondern eine schwach quarzitische Grauwacke ist, welche bei den Kartenaufnahmen nicht ausgeschieden werden konnte, beschreibt E. Kayser eine verhältnissmässig reiche Unter-Coblenz-Fauna. Von St. Goarshausen und St. Goar sind oben gleichfalls Quarzite beschrieben worden[3]), welche unzweifelhafte Einlagerungen im Unter-Coblenz bilden, und hin und wieder *Rensselaeria strigiceps* enthalten. Diesen Quarziten kommt demnach die Stellung zu, welche Koch den Quarziten im Allgemeinen anwies, was auch E. Kayser anerkennt[4]).

Die Frage nach der Selbständigkeit der Quarzitstufe bei Coblenz ist von der Fauna abhängig. In neuerer Zeit ist eine solche dank den eifrigen Bemühungen Follmann's und Maurer's in grosser Reichhaltigkeit aufgefunden worden. Die Verzeichnisse der beiden Autoren weichen auch hier wieder nicht unerheblich von einander ab; doch lässt sich deutlich erkennen, dass die dem Quarzit eigenthümlichen Formen vorwiegend Zweischaler sind, vor allem Schizodus-Arten. Unter den in erster Linie zu berücksichtigenden Brachiopoden ist keine Art dem Quarzit eigenthümlich, wenn auch nicht alle in der Gegend von Coblenz in anderen Schichten gefunden wurden, wie *Rhynchonella Stricklandi*, welche Follmann aufzählt. Schnur hat diese Art von Daleiden beschrieben. Von älteren Formen erlöschen im Quarzit *Spirifer dunensis* Kays., eine Form, die ich selbst im Quarzit nicht gesehen habe. Als in diesem zuletzt vorkommend giebt O. Follmann noch an: *Athyris undata* und *Stropho-*

[1]) Erläuterungen zu Blatt Kettenbach S. 10.

[2]) Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon 1886. S. 7.

[3]) Vgl. S. 51.

[4]) Erläuterungen zu Blatt Rettert S. 11.

mena explanata. beide kommen indessen bei Daleiden in höheren Schichten vor. Neu auftretende Arten sind *Homalonotus gigas*, *Spirifer paradoxus*, *Sp. ignoratus* MAUR., *Sp. subcuspidatus* SCHNUR*[1]) *Sp. curvatus* v. SCHLOTH. *Cyrtina heteroclita** DEFR. *Athyris macrorhyncha* SCHNUR, *Rhynchonella pila* SCHNUR, *Strophomena piligera* SANDB., *Streptorhynchus umbraculum** SCHLOTH., *Orthis occulta* MAURER, demnach eine erhebliche Zahl, die sich wohl noch weiter vermehren wird bei fortgesetztem Sammeln, und die deutlich das Auftreten einer neuen, erst in jüngeren Schichten den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichenden Fauna anzeigt.

F. FRECH führt auch *Spirifer auriculatus* SANDB. auf, und meint damit die von MAURER als *Spirifer ignoratus* bezeichnete Form. Neuerdings bestimmt er dieselbe indessen als *Sp. carinatus* SCHNUR[2]). Ich halte indessen den *Sp. ignoratus* für eine gute, mit *carinatus* und *auriculatus* verwandte Species. Das Fehlen dieser letztgenannten Art, sowie von *Atrypa reticularis*, welche letztere freilich schon im Silur vorkommt, ist eins der Hauptmerkmale, durch welches die Quarzit-Fauna sich von der der oberen Coblenzschichten unterscheidet, wenn in dieser auch noch viele Formen vorkommen, die dem Quarzit fehlen. Es sind dies zum Theil Arten, die bis ins Mitteldevon reichen, und zum Theil hier ihre Hauptverbreitung haben. Als solche sind zu nennen: *Spirifer speciosus*, *Sp. elegans*, *Sp. cultrijugatus* *Athyris concentrica*, *Rhynchonella parallelepipeda*, *Strophomena rhomboidalis*, *Str. interstrialis*, *Nucleospira lens* (= *marginata* MAUR.), *Retzia ferita*, *Kayseria lepida*, *Orthis subcordiformis* u. a. Ich gebe diese Namen nach dem Verzeichniss von MAURER bezw. FOLLMANN, und bemerke, dass mir die genannten Arten nur zum Theil aus dem Unterdevon bekannt sind.

Die Fauna des Coblenzquarzites enthält demnach, abgesehen von den Zweischalern, nur eine eigenthümliche Art (*Homalonotus crassicauda*), und von älteren Arten erlischt eine (*Spirifer duensis* KAYS.). Dagegen treten viele neue auf, die in den höheren Schichten ihr Hauptlager haben.

---

[1]) Die mit * bezeichneten Formen kommen wahrscheinlich schon in tieferen Schichten vor.

[2]) Die devonischen Aviculiden Deutschlands. S. 166.

Die Fauna des Coblenzquarzites kann daher keinen Anspruch auf Selbständigkeit machen, schliesst sich vielmehr der der oberen Coblenzschichten aufs engste an. Der Coblenzquarzit ist daher keine selbständige Stufe, sondern muss mit der Stufe der oberen Coblenzschichten vereinigt werden, wie von FRECH und KAYSER auch geschehen ist.

Die oberen Coblenz-Schichten.

C. KOCH hatte über seinen unteren Coblenzschichten zwei Stufen unterschieden, die Chondritenschichten, und die oberen Coblenzschichten, MAURER, und nach ihm LEPSIUS, haben über dem Quarzit drei selbständige Stufen, die Chondriten-Schichten, die Hohenrheiner- und die Cultrijugatus-Schichten. FOLLMANN fasst die beiden letzteren als obere Coblenzschichten zusammen, erkennt aber die erstere als Unterstufe des oberen Spiriferen-Sandsteins an. KAYSER hat die sämmtlichen über den unteren Coblenzschichten folgenden Ablagerungen als obere Coblenzschichten vereinigt, und betrachtet auch den Quarzit nur als ein unteres Glied derselben. Die in der Gegend von Coblenz vorhandenen Eigenthümlichkeiten sind nach ihm nur von örtlicher Bedeutung. FRECH schliesst sich im Allgemeinen an KAYSER an, theilt aber die oberste Stufe des Unterdevon in drei Abschnitte, von denen der obere den unglücklich gewählten Namen oberste Coblenzschichten erhalten hat. v. SANDBERGER, der die reiche Fauna eingehend bespricht, findet wohl einen Unterschied zwischen den höheren und tieferen Bänken, hält denselben aber offenbar nicht ausreichend für eine Trennung.

Als Chondritenschichten bezeichnete C. KOCH algenreiche Schiefer, welche mit Plattensandsteinen wechseln, und rechnet zu denselben in erster Linie die Plattensandsteine von Kapellen[1]). Diese liegen hier indessen, wie die Aufnahmen E. KAYSER's

[1]) MAURER wendet sich in seiner letzten Arbeit mit Heftigkeit gegen eine Notiz KAYSER's: „dass die Algenschiefer und Sandsteine von Kapellen für KOCH zur Begründung seiner Chondriten-Schiefer maassgebend" gewesen seien, und bezeichnet diese „Annahme" als „auf sehr schwachen Füssen stehend". Dass er selbst aber der gleichen Ansicht war, wie KAYSER, geht aus seiner ersten Arbeit über die Gegend von Coblenz hervor. (MAURER nennt dieselbe

ergeben haben, unter dem Quarzit, scheiden somit hier aus der Erörterung aus. Im Uebrigen bleibt die Beobachtung Koch's zu Recht bestehen, dass über dem Quarzit Sandsteine mit algenreichen Schiefern wechselnd gefunden werden. Unter den Sandsteinen sind einige braungefärbte quarzitische Lagen mit zahlreichen *Homalonotus gigas* bemerkenswerth, und Koch bezeichnet dieselben als ausgezeichnete Leitschicht. Sie sind dies aber nur für die Umgebung von Coblenz, da sie im Hangenden der südlicher liegenden Quarzite ebenso fehlen, wie ihre Fauna. Statt derselben finden sich bei Braubach und Boppard dunkle rostfleckig verwitternde, rauhe Schiefer mit Kieselgallen, ohne Sandsteine, und ohne eigentliche Grauwacken, wenn auch die Schiefer selbst, besonders nördlich von Braubach, gelegentlich rauher werden. Erst bei Müllers-Bruch stellen sich Grauwacken ein, die beim Vorschreiten nach Norden bis an den Lahnsteiner Quarzit reichen. Zwischen den beiden, unzweifelhaft sattelförmig gelagerten Quarziten liegt eine Mulde, auf deren Südflügel die Schichten entschieden mehr schiefrig ausgebildet sind, als auf dem Nordflügel. Zwischen den Quarzitzügen von Ems und Dausenau sind die obern Coblenzschichten noch mehr schiefrig, und im Zollgrund bei Becheln liegen in ihnen ehemals abgebaute Dachschieferlager. Dumont hielt seiner Zeit diese Schiefer bei Boppard sogar für Hunsrückschiefer. Jedenfalls ist es hier in den südlicheren Obercoblenz-Mulden nicht möglich, irgend welche Unterabtheilungen zu erkennen, zumal auch die ziemlich gleichmässig in den Schiefern vertheilten Versteinerungen überall die gleichen sind, wie dies bei Beschreibung des Rheinprofiles bereits angegeben wurde.

Die Fauna der Chondritenschichten ist aus den Verzeichnissen bei Maurer und Follmann zu ersehen. Nach Follmann's

nicht ganz zutreffend „über die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten".) Er schreibt hier nämlich: „Auf der dritten Stufe soll (nach Koch) ein blaugrauer oder blauer Schiefer liegen, welcher durch Plattensandsteine vertreten sein kann, und zwischen Kapellen und dem Laubach mächtig entwickelt ist, mit spärlicher Fauna. Diese vierte Stufe bezeichnet Koch als Chondriten-Schichten". Das heisst doch mit anderen Worten dasselbe sagen, was Maurer jetzt bei Kayser so energisch bekämpft, dass Koch die Plattensandsteine von Kapellen als Typus seiner Chondriten-Schichten betrachtet habe.

Uebersicht ist keine einzige Art den Chondritenschichten eigen, während MAURER elf Zweischaler anführt, die in keinen anderen Schichten vorkommen sollen. Einige derselben, wie *Cyrtodonta Kayseri*, *Gosseletia securiformis*, führt FOLLMANN aus anderen Schichten an, drei andere sind noch unbeschriebene Arten. Jedenfalls aber kennt auch MAURER keine Brachiopoden- und keine Homalonotus-Art, die ausschliesslich seinen Chondritenschichten angehört, und trotzdem soll die Stufe „im paläontologischen Sinne volle Berechtigung" haben.

Ob nun durch die Gründung von Stufen auf örtlich eigenartig entwickelte Schichten, die schon in einer Entfernung von 5 Kilometer nicht wieder zu erkennen sind, und die paläontologisch so wenig charakterisirt sind, „eine klare Uebersicht über die Gliederung des Unterdevon gefördert wird", ist lebhaft zu bezweifeln.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den höheren Stufen MAURER's. In den südlichen Mulden bei Braubach und Boppard sind sie nicht zu erkennen, doch liesse sich dagegen einwenden, dass sie hier fehlen. Aber auch ihre Faunen haben keinen Anspruch auf irgend welche Selbständigkeit. Nach MAURER sind der Hohenrheiner Stufe zwölf Zweischaler, darunter acht noch nicht beschriebene, und eine Schnecke eigenthümlich. Die Bestimmung der letzteren beruht aber offenbar auf einem Irrthum, da SANDBERGER die *Holopella piligera* aus dem oberen Stringocephalenkalk beschrieben hat; ebenso stammt *Avicula fenestrata* GOLDF. aus dem oberen Mitteldevon. Auch hier ist wieder kein Trilobit und kein Brachiopod der Stufe MAURER's eigen. Dass die Zahl der auf die Cultrijugatusschichten beschränkten Formen nach MAURER's Aufstellung so gross ist, hat seine Ursache darin, dass sie eben die Hauptmasse der oberen Coblenzstufe ausmachen, und dass MAURER die ins Mitteldevon hinaufgehenden Arten, wie *Rhynchonella Orbignyana, Rh. parallelipeda, Bifida lepida, Retzia ferita* u. s. w. nicht ausscheidet, sondern als auf seine Cultrijugatusschichten beschränkt aufführt. Die oberen Schichten enthalten mehr Formen, die ins Mitteldevon hinaufreichen, aber das scheint für eine Abtrennung einer Stufe doch nicht ausreichend, und MAURER selbst bezeichnete Anfangs seine Hohenrheiner Stufe

ausdrücklich nur als Unterabtheilung der Cultrijugatusstufe[1]). Wenn man in der Gegend von Coblenz Bank für Bank durchsucht, so wird man noch beliebig viele solcher Stufen aufstellen können. Zudem steht die Frage nach einer weiteren Gliederung der höchsten Schichten der Ober-Coblenzstufe im engsten Zusammenhang mit der Frage nach der oberen Grenze des Unterdevon. Diese ist eine recht unklare, wenigstens soweit es sich um die Grenze gegen das Mitteldevon in der Brachiopodenfacis handelt. Sie ist eigentlich im rheinischen Gebirge noch nie genauer erforscht worden, was indessen sehr wünschenswerth sein würde. Ich glaube, dass auf den Flügeln der Sötenicher Kalkmulde in dieser Hinsicht wichtige Aufschlüsse zu erhalten sind.

Die von F. Frech[2]) als Unterabtheilung ausgesonderten obersten Coblenzschichten sollen jünger sein, als irgend welche in der Gegend von Coblenz auftretenden Schichten, und eine Mischfauna mittel- und unterdevonischer Arten enthalten. Dem gegenüber betont Maurer mit Recht[3]), dass weitaus die meisten der für diese Schichten als charakteristisch angesehenen Arten sich in der Gegend von Coblenz in vermeintlich älteren Schichten wiederfinden. Namentlich die Schichten an der Laubach gleichen, worauf mich Herr Follmann aufmerksam machte, petrographisch und paläontologisch auf das vollkommenste den Schichten an der Papiermühle von Haiger. Ich stimme daher mit Maurer darin überein, dass ich in diesen jüngere Schichten, als sie bei Coblenz vorkommen, nicht erkennen kann, da auch hier in den höheren Schichten bereits zahlreiche Formen auftreten, die ins Mitteldevon hinaufreichen, und zum Theil hier sogar ihr Hauptlager haben, wie dies aus O. Follmann's Nebeneinanderstellung klar hervorgeht. Diese Schichten sind aber gerade diejenigen, welche bei Frech die eigentliche Obercoblenzstufe bilden. Die Unterabtheilung der obersten Coblenzschichten hat demnach keine Berechtigung.

Aus diesen Erörterungen folgt, dass die bisherigen Versuche

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1882, S. 11.

[2]) a. a. O., S. 216.

[3]) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1890 II, S. 230.

einer weiteren Gliederung der oberen Coblenzschichten als missglückt zu betrachten sind. Die Stufe besteht aus einem bunten Wechsel von Schiefern und Grauwacken-Sandsteinen, die vielfach örtliche Eigenthümlichkeiten zeigen, besonders in der Coblenzer Gegend, und die je höher um so mehr mitteldevonische Formen enthalten. In der Gegend von Coblenz liegen an der Basis regelmässig Quarzite, die Coblenzquarzite, welche aber an anderen Orten fehlen, deren Fauna keine selbständige ist, und die demnach nicht als besondere Stufe des Unterdevon betrachtet werden können.

Als solche sind anzusehen

1. Die Stufe von Gedinne mit *Homalonotus Roemeri* DE KON. und *Spirifer Mercurii*, zu der die bunten Taunusphyllite, die unter dem Taunusquarzit liegen, gehören;
2. die Siegener Stufe mit *Rensselaeria crassicosta* und *Spirifer primaevus*;
3. die Stufe der unteren Coblenzschichten mit *Strophomena laticosta* und *Spirifer dunensis*;
4. die Stufe der oberen Coblenzschichten mit *Spirifer paradoxus* und *Sp. auriculatus*.

Ueber die Gruppirung der Unterdevonstufen gehen die Ansichten der Forscher einigermaassen auseinander. Einige derselben, vornehmlich MAURER und v. SANDBERGER, stellen ihre Stufen gleichwerthig nebeneinander. C. KOCH machte drei Hauptabtheilungen. Zum unteren Unterdevon wird nur der Taunusquarzit gerechnet, Hunsrückschiefer und Untercoblenz machen das mittlere, und Chondritenschichten, Obercoblenz und Orthocerasschiefer das obere Unterdevon aus. E. KAYSER macht den Haupttrennungsstrich über den Hunsrückschiefern, beziehungsweise der Siegener Grauwacke. F. FRECH[1]) hat neuerdings drei Hauptabtheilungen angenommen, welche mit E. KAYSER's Hauptabschnitten übereinstimmen, und sich äusserlich dadurch unter-

[1]) CREDNER, Elemente der Geologie S. 441.

scheiden, dass er als unteres Unterdevon das Gedinnien aufführt, welches KAYSER nicht mit berücksichtigt hatte.

Ganz abweichend von diesen Schemata ist die Gliederung des Unterdevons bei J. GOSSELET.

Derselbe giebt das nachstehende Schema[1]).

Etages	Assises
Gedinnien	Poudingue de Fepin.
	Arcose de Haybes.
	Schistes de Mondrepuits.
	Schistes bigarrés d'Oignies.
	Schistes de St. Hubert.
Coblenzien	Grès d'Anor.
	Grauwacke de Montigny.
	Grès noir de Vireux.
	Poudingue de Burnot.
	Grauwacke de Hierges { à Spirifer arduennensis. / à Spirifer cultrijugatus.
Eifélien	Schistes de Couvin.

Da wir die Calceolaschichten schon zum Mitteldevon rechnen, so würde das Unterdevon aus zwei Stufen bestehen und das Coblenzien auch die Siegener Schichten mit umfassen.

Die Schichten des Gedinnien sind im Gebiet des Rheines durchgehends fossilfrei, und auch im Ardennengebiet sind Versteinerungen selten. Die Fauna zeigt aber eine grosse Selbständigkeit, und die weitaus meisten Arten sind den Schichten eigenthümlich. Ob aber die Trennung eine so vollständige ist, dass man dem Gedinnien als unterer Abtheilung das gesammte übrige Unterdevon als obere gegenüberstellen kann, ist doch unsicher. Es könnte dies erst dann zugegeben werden, wenn aus diesen tiefsten Devon-Schichten die Fauna vollständiger bekannt wäre. Vorläufig glaube ich, dass die Siegener Schichten die gleiche Selbständigkeit haben wie die von Gedinne, wenn auch manche Arten auftreten, welche weiter hinaufgehen. Immerhin aber bleiben

[1]) L'Ardenne, S. 153.

noch eine genügende Anzahl von Formen übrig, welche den Siegener Schichten eigenthümlich sind. Indessen ist auch die Fauna dieser noch viel zu wenig bekannt, um einen Vergleich mit den höheren Coblenzschichten mit genügender Sicherheit zu gestatten.

Aus diesem Grunde lässt sich auch das Verhältniss der unteren Coblenzschichten zu ihrer Unterlage noch nicht mit der wünschenswerthen Genauigkeit festlegen. Soviel steht aber fest, dass eine Reihe von Formen beiden Schichtenfolgen gemeinsam sind. Auch von den bezeichnenden Formen der Siegener Schichten gehen einzelne bis in die unteren, aber zur Zeit nicht abtrennbaren Lagen der unteren Coblenzschichten hinauf, wie *Kochia capuliformis*, *Spirifer primaevus* u. a. In der nächsten Umgebung der Lahnmündung, wo offenbar nur die oberen Parthien hervorkommen, fehlen diese Formen, treten aber, wie Frech gezeigt hat[1]), bei Vallendar auf. — Auch mit den oberen Coblenzschichten haben die unteren mehrere Arten gemeinsam, namentlich *Spirifer carinatus*, *Sp. arduennensis*, *Rynchonella daleidensis*, *Meganteris Archiaci* u. s. w. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die unteren Coblenzschichten mit den hangenden und liegenden Schichten nahezu in demselben Grade Verwandtschaft zeigen. Doch ist hervorzuheben, dass mehrere der wichtigsten Formen derselben bereits in den tieferen Siegener Schichten vorkommen, Formen, die gerade als Leitformen der unteren Coblenzschichten betrachtet werden. Hierher gehört vor allem *Rensselaeria strigiceps* und *Strophomena laticosta*. Es erscheint mir daher vor der Hand zweckmässig, die unteren Coblenzschichten mit den Siegener Schichten zusammen als mittleres Unterdevon zu bezeichnen.

Es würde sich demnach für das rheinische Gebirge im Allgemeinen folgendes Schema ergeben:

Unteres Unter-Devon.	Stufe von Gedinne mit *Spirif. Mercuri* de Kon.	Bunte Taunusphyllite z. Th.

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1889, S. 191.

Mittleres Unter-Devon.	Stufe von Siegen mit *Spirifer primaevus* und *Rensselaeria crassicosta*	Hunsrückschiefer Taunus-Quarzit	Siegener Grauwacke.
	Stufe der unteren Coblenz-Schichten mit *Spirifer dunensis* und *Strophomena laticosta*	Grauwacken, Schiefer und Quarzite, mit eingelagerten Porphyroiden.	
Oberes Unter-Devon.	Stufe der oberen Coblenz-Schichten mit *Spirifer paradoxus* und *Spirifer auriculatus.*	Grauwacken und Schiefer, an der Basis vielfach Quarzite.	

Dieses Schema ist vollständig das von E. Kayser aufgestellte, und für die geologischen Kartenaufnahmen benutzte. Eine kleine und nur äusserliche Abweichung liegt in der etwas verschiedenen Gruppirung und Benennung der Stufen. Dieses Schema ist das einzige, welches bisher allen Anforderungen, insbesondere bei den Kartenaufnahmen, entsprochen hat.

Tertiär und Diluvium im Rheinthal und dessen Umgebung.

Beim Eintritt in das in den vorstehenden Blättern beschriebene Querthal verlässt der Rhein das weite Mainzer Tertiärbecken, dessen Schichten sich im Rheingau bis an den Fuss der Taunuskette ausdehnen, und zum Theil an dieser bis zu erheblichen Höhen hinaufsteigen. Vor allem sind es die Meeressande, und die zu diesen gehörigen Quarzgerölle, welche sich im westlichen Theile des Rheingaues, zum Theil hoch über der Thalsohle liegend finden. Am Birkenkopf, nördlich von Rauenthal, liegen sie 700 Fuss über dem Rhein, noch um 100 Fuss höher liegen sie am Mühlpfad bei Stephanshausen, nördlich von Johannisberg. Von hier ziehen sie sich, meist durch diluviale Schottermassen verdeckt, am Gehänge des Quarzitkammes entlang bis in die Nähe des Rheinthales, am

Hörkopf und Bacharacherkopf manganhaltige Braueisensteine führend, welche zum Theil noch abgebaut werden. Auf dem Niederwald liegen die Tertiärgerölle in der gleichen Höhe wie am Bacharacherkopf. Die Vorkommen auf der linken Rheinseite, nördlich der Nahe, hat Grebe beschrieben[1]). Derselbe Forscher giebt auf einer Karte die Verbreitung der tertiären Kiese zu beiden Seiten des Rheins an. Wenn nun auch nicht die sämmtlichen so bezeichneten Ablagerungen tertiären Alters sind, einzelne, wie die am Sauerberger Hof bei Caub, überhaupt keine Geröllablagerungen, sondern Anhäufungen von Quarzschotter, der Gängen im unmittelbaren Untergrund entstammt, so finden sich doch zahlreiche vereinzelt liegende Lappen echter Tertiärkiese zu beiden Seiten des Rheines. Von hier aus dehnen sich dieselben nach Osten und Westen aus. Grebe hat ein ausgedehntes Vorkommen bei Oppenhausen auf dem Plateau des Hunsrück beschrieben, und östlich vom Rheinthal sind hierher gehörige Schichten auf den kürzlich erschienenen Blättern Dachsenhausen, Rettert und Schaumburg in ansehnlicher Verbreitung vorhanden. Es sind ganz vorwiegend Kiese aus Quarzgeröllen, mitunter zu Conglomeraten verkittet, und untergeordnet Thone und Sande. Bei Betrachtung der eben genannten Kartenblätter muss man die Ueberzeugung gewinnen, dass ehemals ein Zusammenhang dieser Geröllablagerungen vorhanden war. Dieselben bildeten eine zusammenhängende Decke über der Hochfläche nördlich von der Taunuskette. In die Thäler steigen sie nicht hinunter, ein Beweis, dass diese später gebildet wurden. Eine Ausnahme machen hiervon das Rheinthal im Mainzer Becken, in welchem die marinen Sande die Basis des Tertiärs bilden, das Lahnthal im Limburger Becken und das Mühlbachthal im Marienfelser Becken. Dieses letztere ist bislang noch nicht unterschieden worden. Es ist ein weites, kesselförmiges Thal, dessen tiefster Punkt zwischen Marienfels und Geisig, südlich von Nassau, liegt. Es wird durch den Mühlbach nach der Lahn zu entwässert, und in seinen tiefsten Theilen

[1]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt 1889 S. 100.

liegen die tertiären Kiese und Sande, vielfach von Lehm bedeckt.[1]) Vom Limburger Becken ist es durch eine breite Hochfläche mit aufgesetzten Quarzitrücken getrennt. Dass eine Verbindung vom Mainzer nach dem Limburger Becken bestand, hat Koch nachgewiesen. Es geht dies unzweideutig aus seinen Kartenaufnahmen hervor. Auch vom Marienfelser nach dem Limburger Becken bestand eine Verbindung, wie die auf Blatt Dachsenhausen, Rettert und Schaumburg verbreiteten Tertiärkiese beweisen. Nordöstlich vom Limburger Becken treten die gleichen Schichten in der Gegend von Wetzlar und Weilburg vielfach auf, und vermitteln den Zusammmenhang mit dem Westerwald.

Aus dieser Verbreitung geht hervor, dass zur mitteloligocänen Zeit eine grosse Transgression des tertiären Meeres eintrat, durch welche ein erheblicher Theil des Schiefergebirges mit den bezeichnenden Kiesmassen bedeckt wurde. Die Thäler waren noch nicht vorhanden, wohl aber die Einsenkungen des Mainzer, Limburger und Marienfelser Beckens. Nach Ablagerungen der Kiese zog sich das Meer zurück, und sammelte sich zunächst in diesen Becken, die Höhen frei lassend. Die kleineren und höher gelegenen Becken von Limburg und Marienfels entleerten sich bald, nach dem Mainzer beziehungsweise dem Westerwälder Becken hin, so dass in ihnen jüngere Schichten, als mitteloligocäne Kiese und Sande nicht zur Ablagerung gelangten, während in dem grossen und tiefer liegenden Mainzer Becken das ganze jüngere Tertiär abgesetzt wurde. —

Das Diluvium auf den Seiten des Rheinthales besteht aus Kiesen, Lehm und Löss. Die Verhältnisse zur Diluvialzeit oberhalb der Nahemündung sind zuletzt von Grebe[2]) eingehend erörtert worden, der den Nachweis versucht, dass damals ein Hauptarm des Rheins durch das untere Nahethal floss. Grebe giebt auch ein anschauliches Bild von den Diluvialterrassen, die sich zwischen Bingen und Lahnstein zu beiden Seiten des Rheins ausdehnen. Auf denselben finden sich vielfach mächtige Flussgeröll-Ablagerungen, besonders in der Umgebung von St. Goar auf

[1]) Vergl. Erläuterungen zu Blatt Dachsenhausen.

[2]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1889. S. 99.

beiden Ufern. Dieselben werden bedeckt von Löss in charakteristischer Beschaffenheit. Es ist werth hervorgehoben zu werden, dass bei Urbar, südlich von St. Goar, über dem Kammereck in dem hier recht mächtigen Löss die Kalkausscheidungen (Lösskindel) ungewöhnlich stark entwickelt sind. Dieselben schliessen an einer Stelle zu einer über $^1/_2$ Meter mächtigen Bank zusammen, welche noch vor nicht langer Zeit gewonnen, und in St. Goar zu Mörtel gebrannt wurde.

Entfernt man sich weiter vom Rheinthal, so hört der Löss auf. Im Marienfelser Becken z. B. fehlt derselbe, statt dessen tritt gewöhnlicher Lehm auf, der freilich mitunter auch kalkig ist, und z. B. bei Nahstätten einzelne Kalkkonkretionen einschliesst. In den höher gelegenen Gebieten enthält der Lehm oft Einschlüsse von Schottermaterial, welches der unmittelbaren Umgebung entstammt, gelegentlich ist er mit solchem vollgepackt, namentlich im Taunusgebiet. Koch nannte diese Form des Lehmes Geschiebelehm, ein Name der unzulässig ist, und besser durch Schotterlehm ersetzt wird. Der Löss ist somit auf die dem Rheinthal zunächst gelegenen Terrassen beschränkt, welche, wie Grebe nachgewiesen, das breite Rheinbett in altdiluvialer Zeit bildeten.

Aus dieser Verbreitung des Lösses geht hervor, dass derselbe in dem hier besprochenen Gebiet keine äolische Ablagerung bilden kann, sondern ein Absatz von Flusstrübe ist. Im heutigen Rheinthal fehlt der eigentliche Löss, wenn auch petrographisch gleiche oder sehr ähnliche Ablagerungen mehrfach vorkommen. Besonders in der Gegend von Caub, Lorch und Camp bedecken solche in ansehnlicher Mächtigkeit die tieferen Theile der Thalhänge. Sie sind hier stets deutlich und horizontal geschichtet, und wechseln ab mit Zwischenlagen von Schiefergrus und von Flussgeröllen. In den Ziegelgruben dicht oberhalb Lorch ist dies schön zu sehen. Hier finden sich auch die Lössschnecken, *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga* und *Helix hispida* in reichlicher Menge, aber neben einigen anderen Arten, wie *Helix pomatia*, *H. arbustorum* u. a. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen ist eine beträchtliche; mit dem Luftschacht der Altenkirchschen Kellerei wurden über 30 Meter durchsunken, ohne dass

der Hunsrückschiefer erreicht worden wäre. Das Alter dieses Thallösses ist ein erheblich jüngeres, als das des Höhenlösses; wie dieser stellt er Absätze des Flusses dar, zu einer Zeit, als das Rheinbett bereits nahezu bis auf seine heutige Tiefe eingeschnitten war.

Die Entstehung des Rheinthales.

In einigen Theilen des Rheinthales zwischen Bingen und Lahnstein haben sich deutliche Beweise gefunden, dass es ein Spaltenthal ist, in anderen haben sich dagegen keine Belege für eine solche Entstehung beibringen lassen, und wieder an anderen Punkten stellt sich wenigstens das heutige Thal als ausgesprochenes Erosionsthal dar.

Ueber die Entstehung in dem südlichsten Theile, wo die Taunusquarzite vorwalten, haben sich Lossen[1]) und Rothpletz[2]) geäussert. Später hat Grebe[3]) einige Male über die Bildung des Rheinthales geschrieben, ist indessen der Frage nicht näher getreten, ob ein Erosions- oder Spaltenthal vorliegt, hat sich vielmehr auf die Ermittelung der alten Läufe des Flusses beschränkt. Lossen und Rothpletz vertreten die Ansicht, dass das Rheinthal abwärts von Bingen ein Spaltenthal sei. Sie fassen den Begriff des Spaltenthales aber in sehr verschiedener Weise auf. Während Rothpletz in dem Vorhandensein weithin verfolgbarer Verwerfungsspalten die Ursache der Thalbildung erblickt, sagt Lossen: „die an der Oberfläche aufgerissenen, im geschlossenen Gestein potentiel vorhandenen Haarspalten können mir allein die Erscheinung jener Querthäler erklären, und in diesem Sinne spreche ich von Spaltenthälern. An ihnen findet die Verwitterung ihren Angriffspunkt, welche jene ungeheuren Steinrosseln und Felsenmeere der Taunusberge angehäuft, in ihnen hat sicherlich auch die erste thalbildende Ursache ihren Angriff gefunden".

Rothpletz fand bei seinen Begehungen zwei Systeme von Spalten. Eine streichende Verwerfung begrenzt den Stromberger

[1]) a. a. O., S. 515.

[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 36. S. 694.

[3]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt 1885. S. 633 u. 1889 S. 99.

Kalk im Süden, streicht bei Bingen im Rheinthal aus, und verläuft in diesem aufwärts. Es ist leicht möglich, dass eine solche Störungslinie vorhanden ist in dem an streichenden Verwerfungen so reichen Gebiet, doch ist ihr Vorhandensein bei Stromberg vorläufig nur angenommen, und erst durch genaue Aufnahmen nachzuweisen; dieser Nachweis ist aber nicht zu führen, bevor die südlich des Stromberger Kalkes auftretenden metamorphischen Schichten ihrem Alter nach genau bestimmt sind. Auf die Entstehung des Rheinthales als Querthal ist zudem diese Störungslinie von keinem Einfluss. Das zweite Spaltensystem, welches Rothpletz fand, streicht senkrecht zu den Schichten, verwirft diese und die ebengenannte streichende Störung. Die eine der Verwerfungen dieses zweiten Systems verläuft auf dem linken Rheinufer, einige 100 Meter von demselben entfernt. Einen Beweis für ihr Vorhandensein sieht Rothpletz darin, dass an der Clemens-Kapelle die Phyllite von Quarzit[1]) überlagert werden, auf der Höhe aber wieder anstehen, und zwar in grösserer Höhenlage, als die Quarzite im Rheinthal. Diese Erscheinung lässt sich allerdings gut und einfach durch eine Querverwerfung erklären.

Die zweite von Rothpletz aufgeführte Querspalte soll am Abhang des Teufelskadrich entlang streichen, und hier eine Wiederholung derselben Schichtenfolgen erzeugen. Ich kann die Richtigkeit dieser Beobachtung nicht bestätigen. Vom Speisbachthal, der Grenze des Teufelskadrich an abwärts besteht der Fuss dieses Berges nur auf 200 bis 250 Meter aus Quarzit, der grösste Theil besteht aus Phylliten. In „der nahen Seitenschlucht“ (Bodenthal?) sollen dann Phyllite und Quarzite in einer Querstörung aneinander stossen. Im Bodenthal besteht allerdings der nördliche Abhang aus Quarzit, der südliche aus Phyllit. Das Thal liegt aber im Streichen, und

[1]) Rothpletz setzt das Wort Quarzit jedesmal zwischen Anführungszeichen, und nennt das Gestein, wenn er diese weglässt, Grauwackensandstein. Er scheint demnach das Gestein nicht als Quarzit anzuerkennen. Unter der Bezeichnung Grauwackensandstein verstehen indessen die Geologen des rheinischen Gebirges, des Harzes und anderer paläozoischer Gebiete etwas ganz anderes. Vergl. hierüber die ausführlichen Erörterungen Lossen's S. 616.

darum ist dieses Aneinanderlagern durch eine in der Thalrichtung verlaufende Ueberschiebung bedingt, wie dies schon angegeben ist, und nicht durch einen Querverwurf. Solche streichenden Störungen sind indessen sicher ohne jeden Einfluss auf die Bildung des Thales gewesen, da sie senkrecht zu demselben verlaufen. Ausser der oben erwähnten Querstörung über dem Rheinstein sind keine Anzeichen für Verwerfungen dieser Art vorhanden, und überall, auch an der Clemens-Kapelle, setzen die Phyllitsättel geradlinig durch das Thal, ohne Verschiebung, und lassen sich auf beiden Ufern zum Theil landeinwärts verfolgen.

Nun ist der Rheinsteiner Sattel linksrheinisch nicht unerheblich breiter wie auf der gegenüberliegenden Thalseite und zeigt mannigfache Specialfaltungen; dasselbe ist bei dem nördlichsten Sattel der Fall, welcher im Bodenthal schmaler erscheint, wie bei Trechtlingshausen. Ich glaube, dass man diese Erscheinung am besten durch ein Einschieben der Sattellinien erklärt. Zudem ist bei der erheblichen Breite des Rheinthales die vorhandene Lücke so gross, dass Verschiedenheiten auf beiden Ufern leicht verständlich sind. Auf der rechten Rheinseite liegt die untere Grenze der Hunsrückschiefer erheblich weiter südlich wie gegenüber. Doch hat dies seinen Grund nicht in einer Querstörung, da auf der Höhe des Kammerforstes der Quarzit so weit nach N. reicht wie am Franzosenkopf, d. h. erheblich weiter, als in der Thalsohle. Die Verhältnisse der Schiefer zum Quarzit sind bereits auf Seite 19 beschrieben worden, und es ist anzunehmen, dass die bei Sonneck zu sehende Ueberschiebung spiesseckig zu den Schichten das Rheinthal durchquert und die auffälligen Lagerungsverhältnisse oberhalb Lorch hervorruft.

Eine weitere Beobachtung, welche auf den ersten Blick eine Querstörung anzudeuten scheint, ist die, dass gegenüber von Sonneck in der Thalsohle Quarzite anstehen, während schon am Eisenbahndamm Hunsrückschiefer liegen, und noch höher am Gehänge wieder Quarzit folgt. Indessen streichen die Schieferschichten hier nicht normal, sondern h. 6, und fallen flach gegen den Berg ein, so dass sie ganz regelmässig über

dem Quarzit in der Thalsohle liegen, wie dies in dem Profil auf Seite 20 gezeichnet ist. Das abweichende Streichen O.-W. ist auf die vorhandene Sattelwendung zurückzuführen.

Es sind demnach in dem beschriebenen Abschnitt des Thales bis jetzt kaum genügende Beweise vorhanden, dass dasselbe ein Spaltenthal in dem Sinne ist, wie Rothpletz ein solches auffasst. Dagegen erscheint Lossen's Ansicht wohl annehmbar, vornehmlich wenn man berücksichtigt, dass die Hauptsättel auf beiden Flussufern mehrfach verschiedene Abmessungen zeigen, durch welche vielleicht angedeutet wird, dass in der Richtung des Thales die Sattellinien gebogen oder geknickt sind, wodurch die Schichten in einer senkrecht zu ihrem Streichen verlaufenden Richtung stärker zerbrochen wurden. Es ist indessen nicht ausgeschlossen, dass auch grössere Querverwürfe vorhanden sind, es ist dies nicht einmal unwahrscheinlich, da weiter flussabwärts derartige Störungen in grossem Maasstabe auftreten. Hier in dem südlichsten Abschnitt sind dieselben indessen erst noch nachzuweisen, denn die eine oberhalb Rheinstein beobachtete ist nur von geringer Bedeutung, und kaum von erheblichem Einfluss auf die Entstehung des Rheinthales gewesen, zumal sie nicht bis an den Südrand der Quarzitkette verfolgt werden kann. Für diesen Nachweis wird aber eine geologische Aufnahme des linksrheinischen Gebietes erforderlich sein, zu der bis jetzt die erforderliche topographische Grundlage fehlt. Die Aufnahmen C. Koch's im Rheingaugebirge haben das Vorhandensein solcher Querverwürfe nicht ergeben. Immerhin aber bleibt es eine höchst auffällige Erscheinung, dass der Rhein die Quarzitkette gerade an ihrer breitesten Stelle durchbrochen, und nicht etwa den Weg über Stephanshausen eingeschlagen hat.

In dem Gebiete der Hunsrückschiefer, zwischen Lorch und Oberwesel, verläuft das Rheinthal, abgesehen von einer unbedeutenden Krümmung unterhalb Bacharach geradlinig. Trotzdem haben sich keinerlei Anzeichen dafür gefunden, dass es ein Spaltenthal ist. Vielleicht ist nur die grosse Einförmigkeit der Gesteine Schuld, dass Querverwürfe sich der Beobachtung entziehen. Der eine Umstand, der auf das Vorhandensein

grösserer Querstörungen hindeuten könnte, dass nämlich oberhalb Lorch die Grenze der Hunsrückschiefer gegen den Taunusquarzit in der Thalsohle weiter nach Süden liegt, als auf dem gegenüberliegenden Ufer, ist bereits in den vorstehenden Zeilen besprochen worden.

In dem folgenden Abschnitt des Thales zwischen Oberwesel und Boppard lassen schon die zahlreichen und scharfen Krümmungen, welche das Rheinthal macht, den Gedanken an ein Spaltenthal nicht aufkommen. Zudem ist nirgends eine Verschiebung der Schichten an den beiden Ufern zu beobachten. Die Quarzite der Lurley, das Porphyroid vom Ligrenkopf sowie mehrere Diabasgänge setzen geradlinig durch das Thal hindurch, und die meisten sich irgendwie auszeichnenden Gesteinsschichten lassen sich auf beiden Seiten landeinwärts verfolgen. Auf der nassauischen Seite reicht aber dies Aushalten der Schichten nur bis an eine über das Dorf Lierschied verlaufende Querlinie, an der ebenso die von Osten herankommenden Schichten abbrechen. Diese Lierschieder Querlinie ist eine der wichtigsten Störungslinien des ganzen Gebietes[1]), die sich auch im Gelände durch eine auffallende Thalbildung auszeichnet. Sie streicht durch das Reitzenhainer Thal, durch den Ort Reichenberg, dann das Hasenbachthal entlang, weiter durch einen breiten und flachen Thaleinschnitt über Lierschied, und durch einen ebensolchen an Nochern vorbei, durchquert dann das Wellmicher Thal nördlich vom Trieschergewann, läuft nördlich von Prath und Lyckershausen vorbei am südlichen Gehänge des Dahlheimer Bachthales und weiter das Heiligenbachthal entlang. Sie ist demnach ausgezeichnet durch eine Menge von Querthälern, deren Entstehung sie veranlasst hat. Im Rheinthal macht sie sich dadurch bemerkbar, dass im Streichen der bei Filsen auftretenden unteren Coblenzschichten am linken Flussufer oberhalb Oberspay die Kieselgallenschiefer des Obercoblenz anstehen. Ihr weiterer Verlauf nach N. in der Richtung auf Waldesch zu ist nicht bekannt, sie sollte sich aber hier an den Quarzitzügen auffinden lassen. Die von Osten kom-

[1]) Vergl. oben S. 50.

menden ansehnlichen Quarzitrücken endigen bei Lierschied an dieser Querlinie, und das Gelände fällt zu einer auffallend ebenen, von Löss bedeckten Terrasse steil ab, die bis 250 Meter über dem Rheinspiegel liegt, und von zahlreichen tief eingerissenen und sehr steilrandigen Bachthälern in eine Anzahl Platten getheilt ist. Auf dem linken Rheinufer wiederholt sich diese Erscheinung. Hinter dem oberen Rand des Rheinthales breitet sich die Fläche aus, auf der die Ortschaften Urbar, Biebernheim und Werlau liegen, und erst in einer Entfernung von etwa 2 Kilometer vom Rhein steigt das Gelände weiter an, und zeigt eigentliche Bergformen. Eine der Lierschieder Störung entsprechende Querlinie konnte indessen bisher nicht nachgewiesen werden.

Grebe hat diese Gestaltung des Gebietes anschaulich geschildert[1]), und aus der Verbreitung des diluvialen Rheinkieses, welcher namentlich in der Nachbarschaft der Lierschieder Verwerfung vorkommt, mit Recht geschlossen, dass die zu beiden Seiten des Rheinthales sich ausbreitende Terrasse das alte Rheinbett darstellt. Dieses ist demnach, im O. wenigstens, durch eine weit verfolgbare Querspalte begrenzt. Wenn also auch das heutige Rheinthal kein Spaltenthal ist, so ist das diluviale Rheinthal ein solches, und zwar von ansehnlicher Breite. Beim Vertiefen seines Bettes hat dann der Strom das jetzige Erosionsthal auf dem Grunde seines alten Bettes ausgehöhlt.

Bei Boppard weicht der Rhein von seiner alten Richtung ab, und biegt unter spitzem Winkel nach O. um. Oberhalb Braubach nimmt er seine alte Richtung wieder an. Von hier ab ist das Rheinthal ein ausgesprochenes Spaltenthal, und auf beiden Ufern sind Querstörungen von erheblicher Ausdehnung nachzuweisen bezw. nachgewiesen.

E. Kayser[2]) hat schon früher auf eine bedeutende Verwerfung aufmerksam gemacht, welche am linksseitigen Gehänge entlang läuft, und die mächtigen Quarzite des Kühkopfes gegen die

---

[1]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt 1889, S. 103.

[2]) Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt 1885, S. LX.

in der Thalsohle anstehenden unteren Coblenzschichten abschneidet. Auf Blatt Coblenz der 25000theiligen Karte ist diese Verwerfung eingezeichnet. Ihre Verlängerung nach S.O. hin läuft auf das Oberdinkholder Thal zu, welches, wie die Verschiebungen der Quarzite zeigen, einer Störung entspricht. Dieselbe kommt dabei der Lierschieder Störung nahe, welche das Heiligenbachthal entlang streicht.

Auf der rechten Rheinseite sind die Verhältnisse womöglich noch deutlicher. Der Ober-Lahnsteiner Quarzit ist, wie in dem nördlichsten Steinbruch gut zu sehen ist, von zahlreichen Querklüften durchsetzt, welche vielfach mit Barytkrystallen ausgekleidet sind, und gelegentlich Kupfer und Bleierze enthalten. Im Streichen des Quarzites nach S.W. hin ist im Jahre 1891 ein Bohrloch dicht neben dem Victoria-Mineralbrunnen gestossen worden. Leider ist ein genaues Bohrregister nicht geführt. Nach Angabe der Bohrleitung wurden durchsunken:

Kies	bis	25	Meter
Zersetzter weicher Schiefer . .	„	100	„
Fester Schiefer	„	130	„
Quarzit mit Schieferzwischenlagen	„	207	„

Der Quarzit ist hier demnach von etwa 100 Meter Ober-Coblenzschichten bedeckt, so dass seine obere Grenze über 300 Meter tiefer liegt, als südlich von Lahneck. Hätte das Bohrloch nicht den Scheitel des Sattels getroffen, sondern den Süd- oder Nordflügel in der Tiefe erreicht, so wäre eine nicht unerhebliche Verschiebung des Sattels vorhanden. Auf jeden Fall folgt aus dieser Bohrung, dass zwischen ihr und dem Thalgehänge eine beträchtliche Verwerfung vorhanden ist. Dieselbe lässt sich weit nach S.O. hin verfolgen.

Am Koppenstein ragt genau im Streichen derselben ein mächtiger Quarzgang mauerartig aus dem Abhang hervor. An der Verlängerung dieser Linie schneidet auf der Höhe nördlich von Braubach der Emser Quarzitsattel ab, um am Bopparder Ham wieder aufzutreten. Die weitere Fortsetzung verläuft das Thal des Grossen Baches entlang, wo die Quarzitzüge zerrissen und verschoben sind. Wie die Aufnahmen auf Blatt

Dachsenhausen zeigen, lässt sich diese dem Rheinthal parallel verlaufende Störung bis nach Gemmerich hin verfolgen.

An vielen Stellen, wo diese Störungen die Thalsohlen schneiden, entspringen kohlensäurehaltige Mineralquellen. Schon das Auftreten reichlicher Mengen von Kohlendioxyd zeigt an, dass an der betreffenden Stelle Spalten in erhebliche Tiefe heruntersetzen.

Auf der nach W. einfallenden Oberlahnsteiner Spalte entspringt der Victoria-Mineralbrunnen und der Minervabrunnen, und das erwähnte Bohrloch liefert einen mächtigen kohlensäurereichen Sprudel, der seine Wasser — 4 bis 5 Cubikmeter in der Minute — 3 bis 4 Meter hoch wirft, allein durch den Auftrieb der Gase, da bei den örtlichen Verhältnissen an hydrostatischen Druck, durch den die Wasser gehoben werden, nicht gedacht werden kann. Aus derselben Störung entspringt in Braubach der Eckertsbrunnen, ein kochsalzhaltiger Säuerling, und im Thale des Grossen Baches der Salzborn. Ausser dem Quarzgang am Koppenstein stehen auch die Braubacher Erzgänge in Beziehung zu dieser grossen Rheinspalte.

Aus der linksrheinischen Verwerfung entspringt der Rhenser Mineralbrunnen, sowie der Oberdinkholder Brunnen.

Unterhalb Braubach liegt demnach das Rheinthal in einem System von Querverwerfungen, die weithin verfolgbar sind. Die westliche derselben verliert sich in der Gegend von St. Goarshausen, nachdem ihre Erstreckung bis hierher deutlich an den Verschiebungen der Quarzite bemerkbar war. Sie nähert sich dabei der Lierschieder Störung mehr und mehr. Möglicherweise vereinigt sie sich mit derselben. Die Lahnsteiner Störung verläuft an dem Südwestrande des Marienfelser Beckens, und steht vielleicht mit dessen Bildung im ursächlichen Zusammenhang.

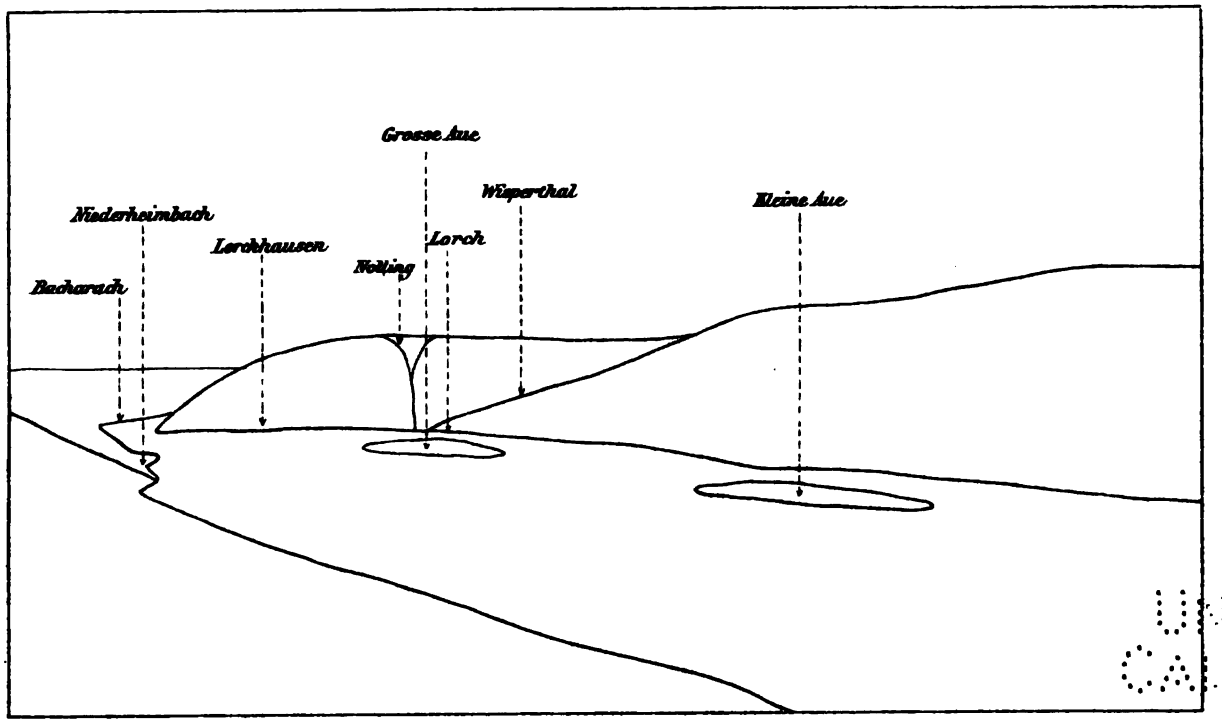
Weit im S., in der Gegend von Pressberg und Stephanshausen springt die Grenze des Taunusquarzites gegen die Hunsrückschiefer einige Male staffelförmig zurück, und zwar findet das bedeutenste Zurückspringen an einer Querlinie statt, die ziemlich genau die Fortsetzung der Lierschieder Störung, beziehungsweise der Rhenser Rheinspalte ist. Vielleicht darf

man aus den Lagerungsverhältnissen bei Stephanshausen den Schluss ziehen, dass die grossen Querstörungen bis an den Südrand des Gebirges hindurchsetzen, sich aber im Gebiete der Hunsrückschiefer wegen der gleichmässigen Ausbildung des Gesteines der Beobachtung entziehen, und auch im Gebiete des Taunusquarzites wegen der dort aufgehäuften bedeutenden Schottermassen nicht direkt wahrnehmbar sind. Das Auftreten der auf der gleichen Querlinie gruppirten Basalte in der Umgebung von Pressberg würde dann auch mit der grossen Querstörung in Zusammenhang gebracht werden dürfen.

Digitized by Google

Taf. III.

Das Rheinthal im Hunsrück-Schiefer.



UNIV. OF CALIFORNIA

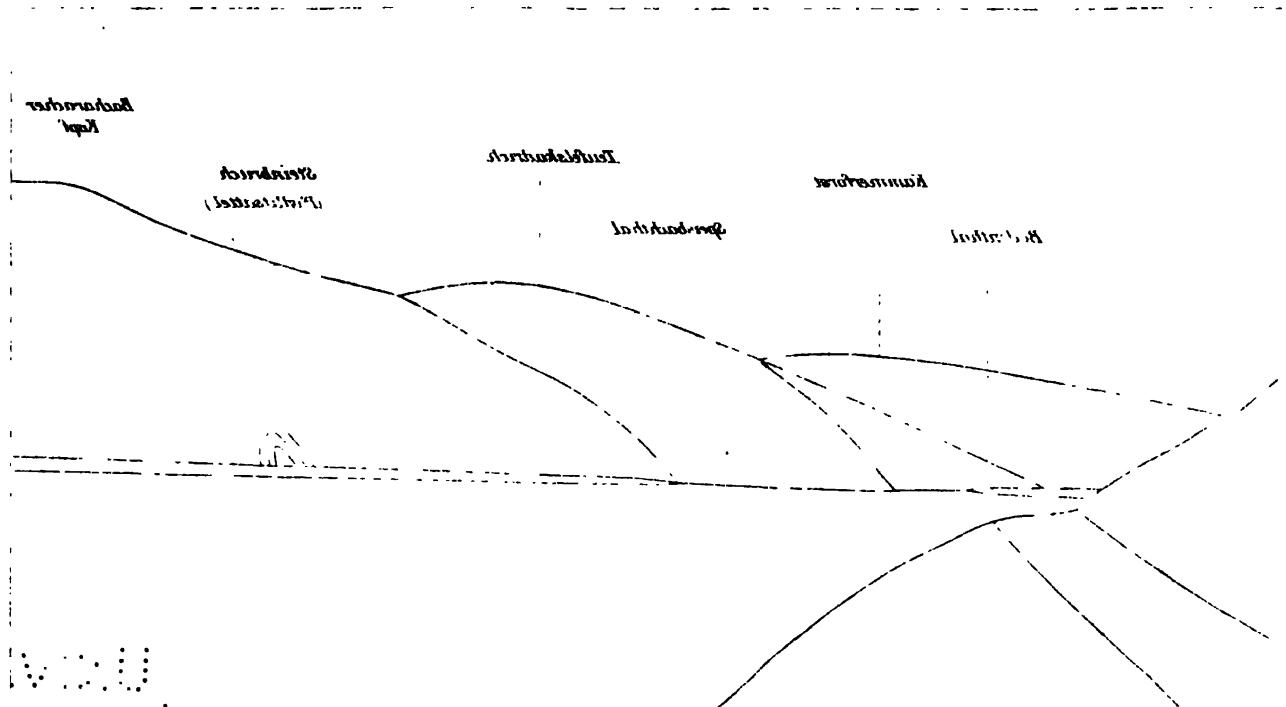
Das Rheintal im Hunsrück-Schiefer.

Messenbach, Pollard & Co. Birmingham

UNIV. OF CALIFORNIA

man aus den Lagerungsverhältnissen bei Stephanshausen den Schluss ziehen, dass die grossen Querstörungen bis an den Südrand des Gebirges hindurchsetzen, sich aber im Gebiete der Hunsrückschiefer wegen der gleichmässigen Ausbildung des Gesteines der Beobachtung entziehen, und auch im Gebiete des Taunusquarzites wegen der dort aufgehäuften bedeutenden Schottermassen nicht direkt wahrnehmbar sind. Das Auftreten der auf der gleichen Querlinie gruppirten Basalte in der Umgebung von Pressberg würde dann auch mit der grossen Querstörung in Zusammenhang gebracht werden dürfen.

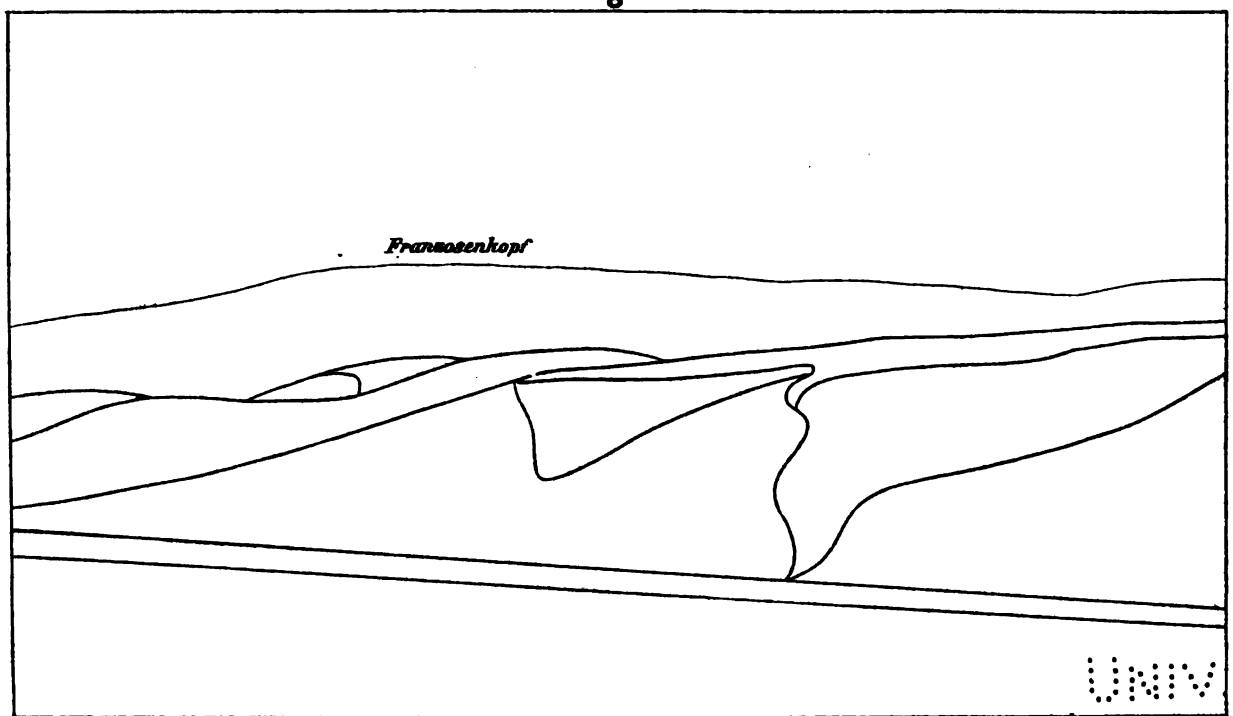
man aus den Lagerungsverhältnissen bei Stephanshausen den Schluss ziehen, dass die grossen Querstörungen bis an den Südrand des Gebirges hindurchsetzen, sich aber im Gebiete der Hunsrückschiefer wegen der gleichmässigen Ausbildung des Gesteines der Beobachtung entziehen, und auch im Gebiete des Taunusquarzites wegen der dort aufgehäuften bedeutenden Schottermassen nicht direkt wahrnehmbar sind. Das Auftreten der auf der gleichen Querlinie gruppirten Basalte in der Umgebung von Pressberg würde dann auch mit der grossen Querstörung in Zusammenhang gebracht werden dürfen.



OF
CALIFORNIA

Digitized by Google

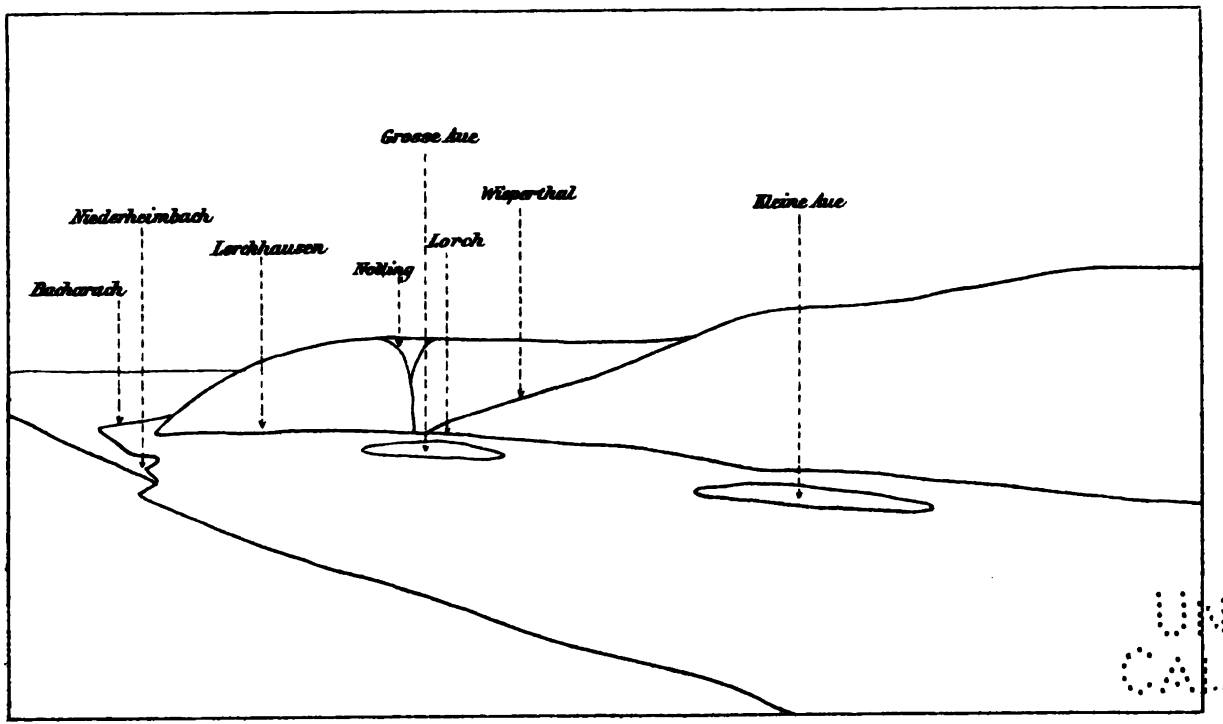
Plateau von Hunsrück-Schiefer überragt vom Quarzit-Kamm des Binger Waldes.



UNIV. OF CALIFORNIA

Digitized by Google

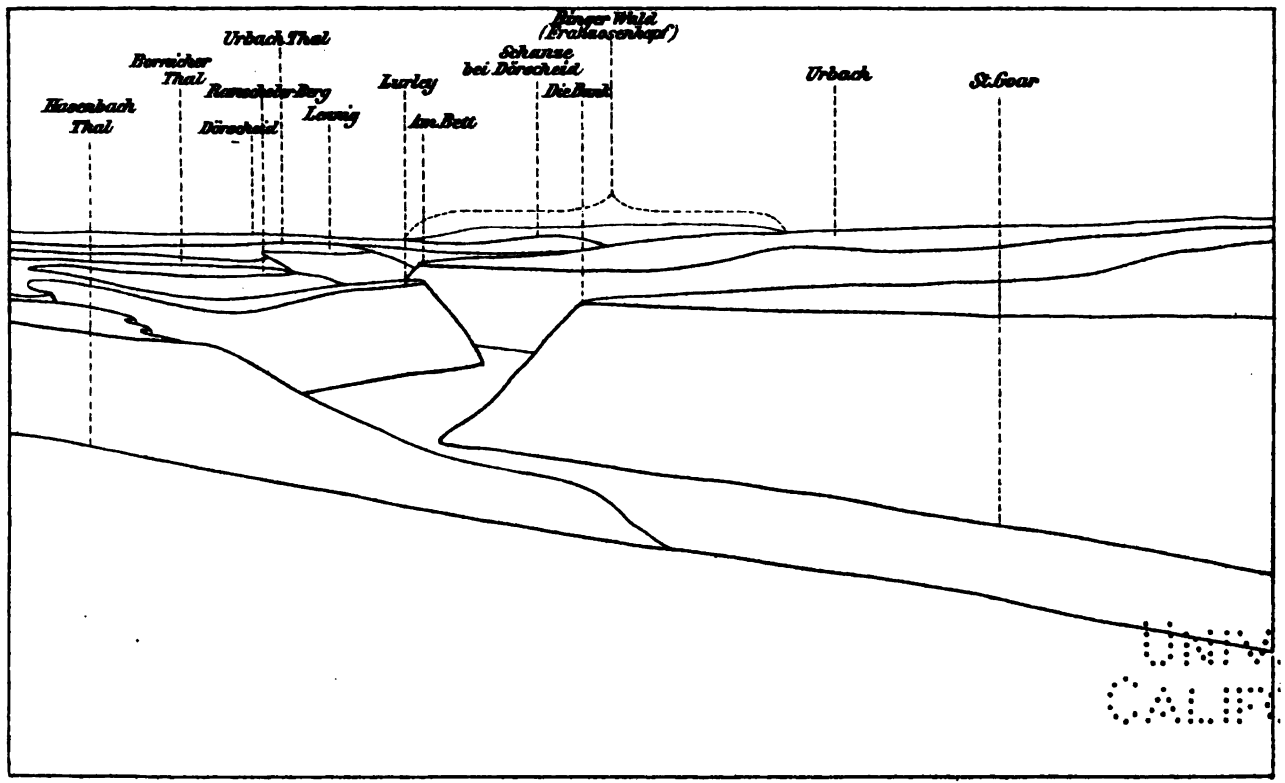
Das Rheinthal im Hunsrück-Schiefer.



UNIV. OF CALIFORNIA

Digitized by Google

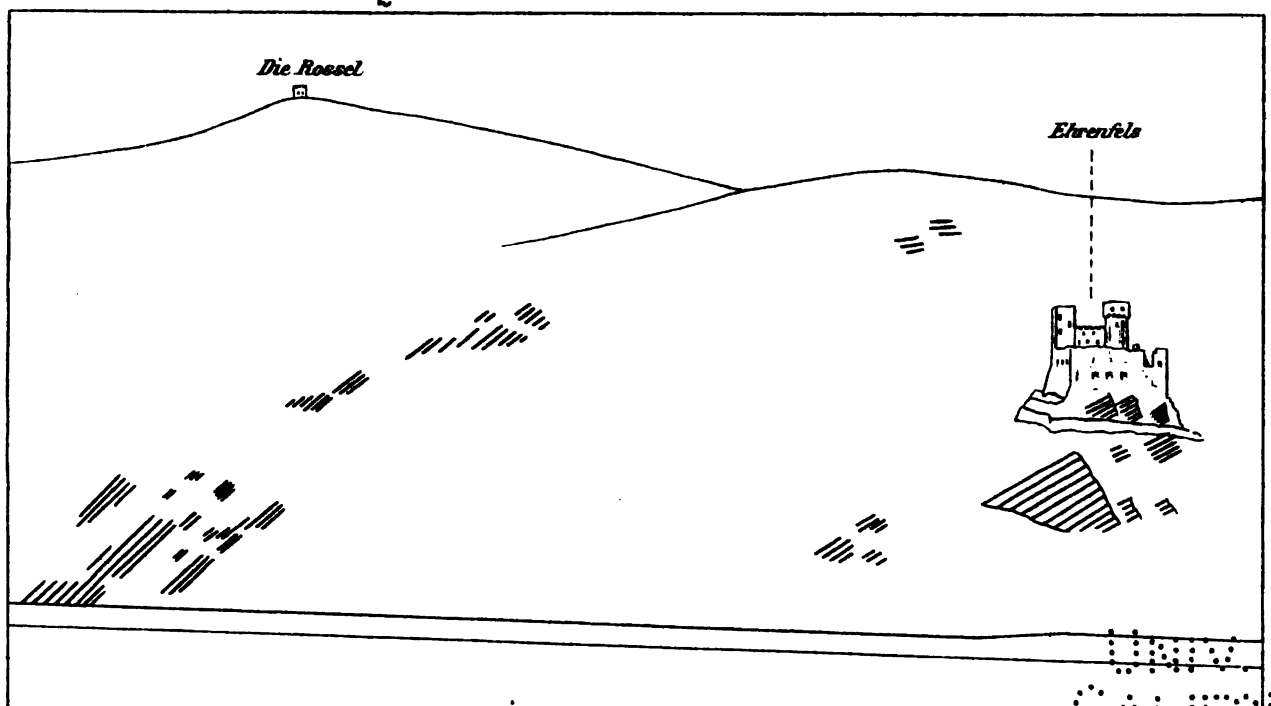
Das Rheinthal im Unter Coblenz bei St.Goar.



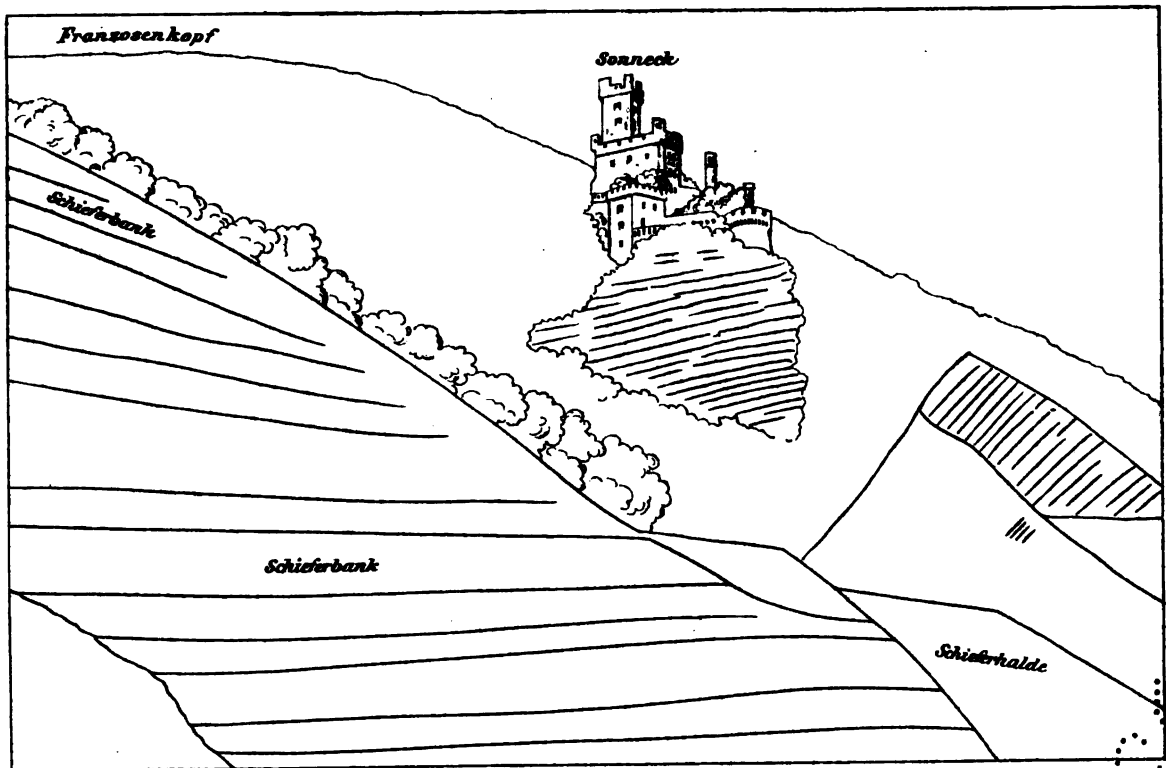
Digitized by Google

Taf.V.

Quarzit-Sattel am Ehrenfels.

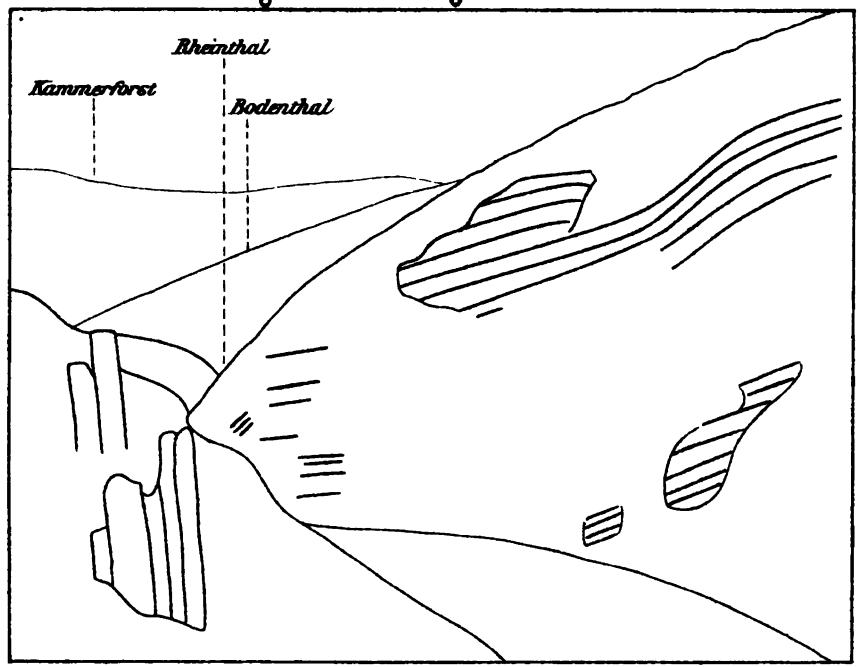


Profil bei Schloss Sonneck.



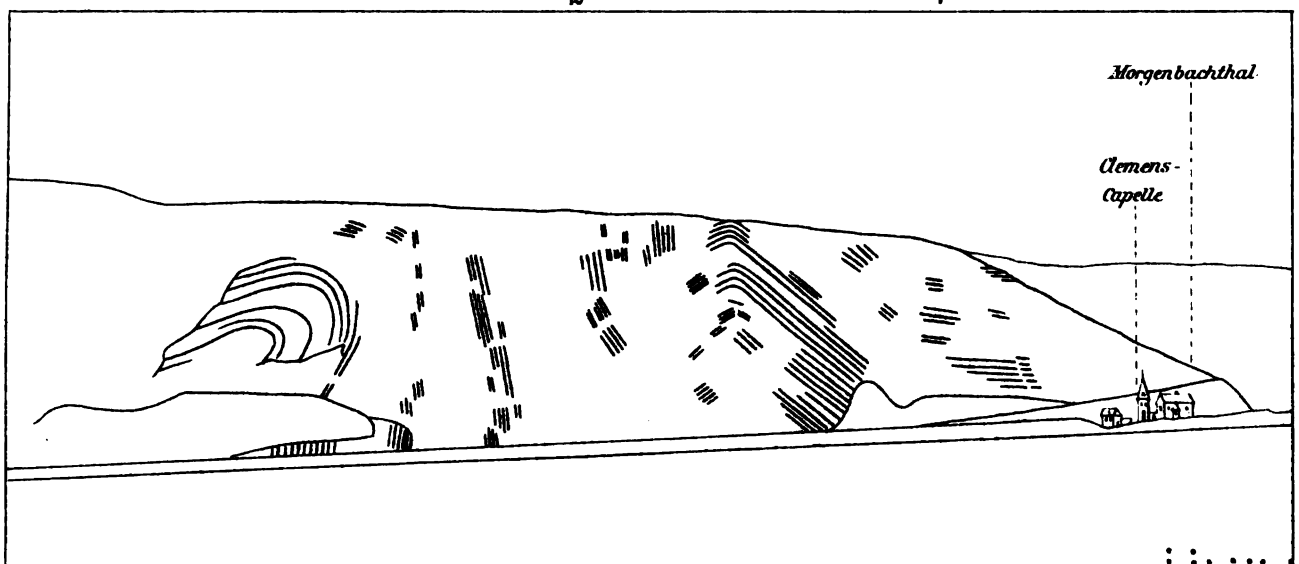
UNIV. OF CALIFORNIA

Quarzit-Sattel an der Clemens-Capelle
gesehen im Morgenbachthale.



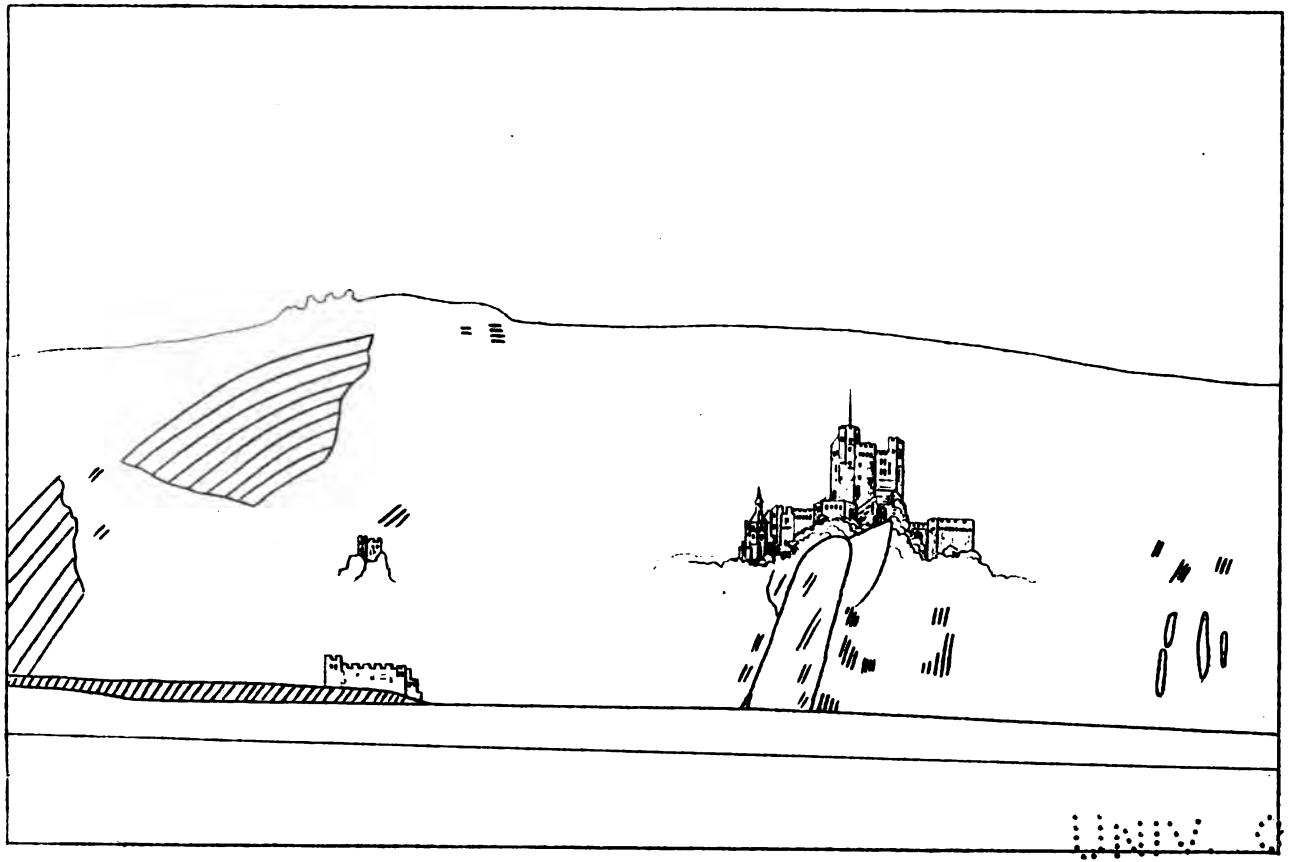
Digitized by Google

Falten im Taunus-Quarzit an der Clemens-Capelle.



UNIV.
CALIFOR

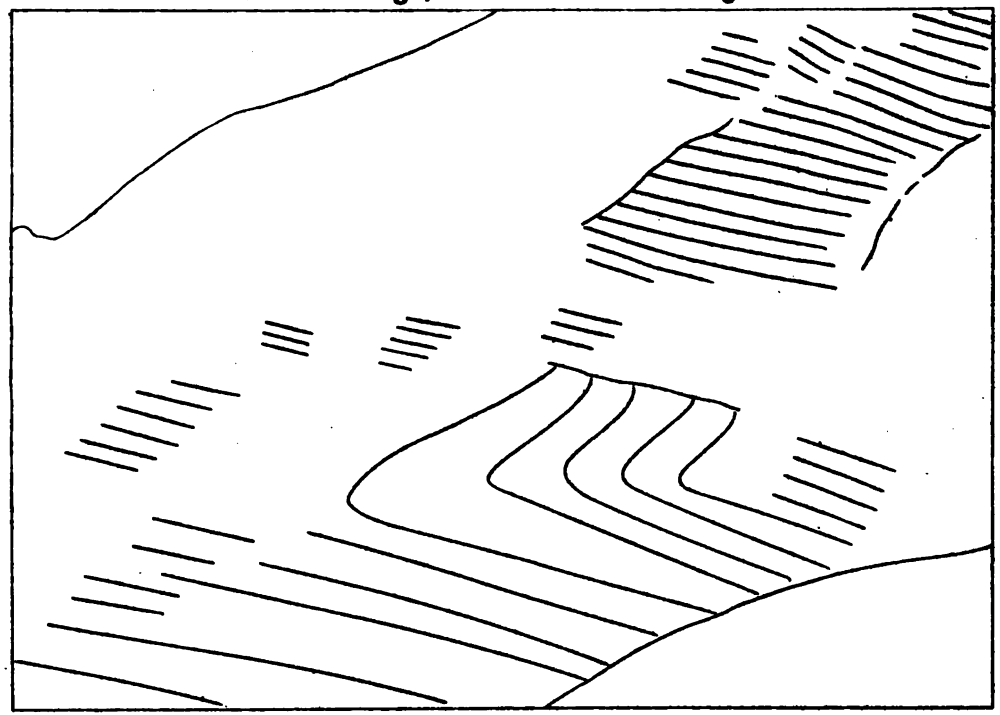
Sattel am Rheinstein.



UNIV. OF CALIFORNIA

Liegende Falte im Hunsrückschiefer unterhalb Caub.

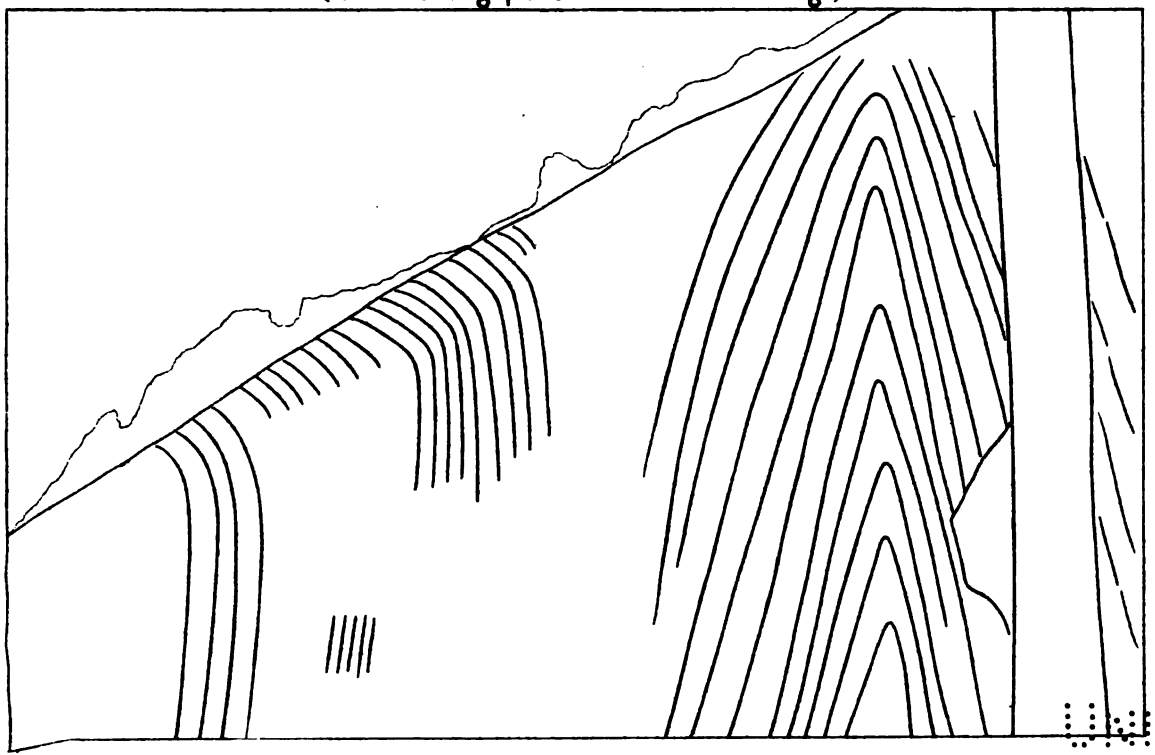
(Schieferung parallel der Schichtung.)



Confidential

Spitzer Sattel im Hunsrück-Schiefer unterhalb Bacharach.

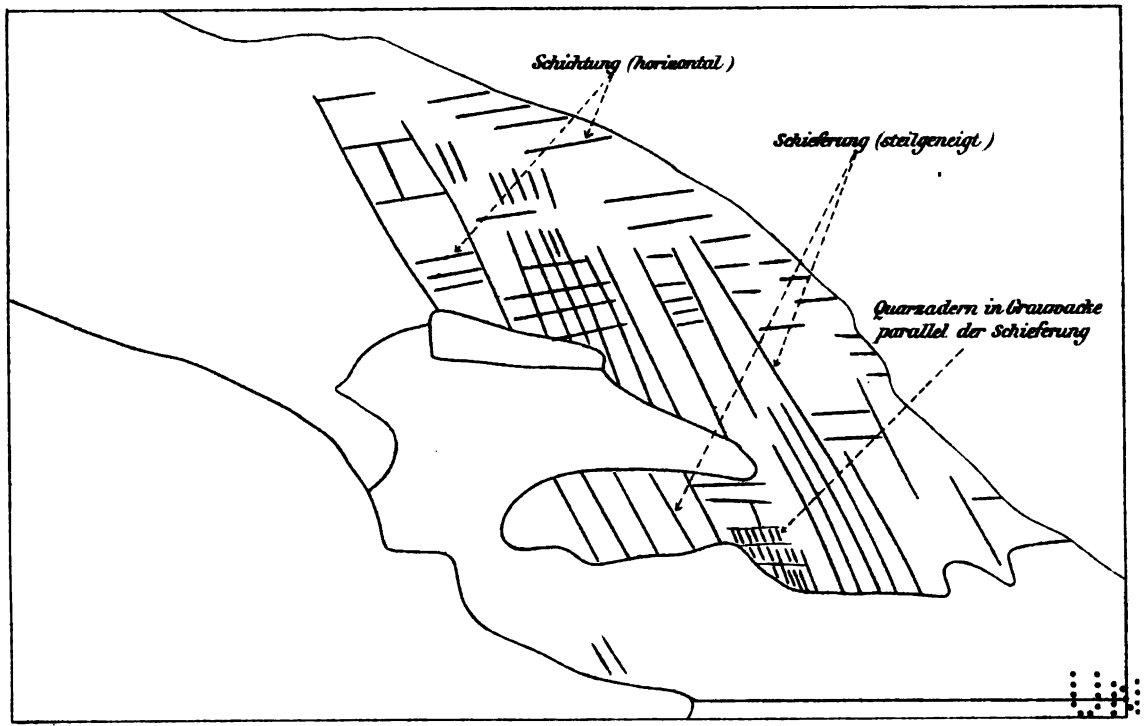
(Schieferung parallel der Schichtung.)



UNIV. OF CALIFORNIA

Discard

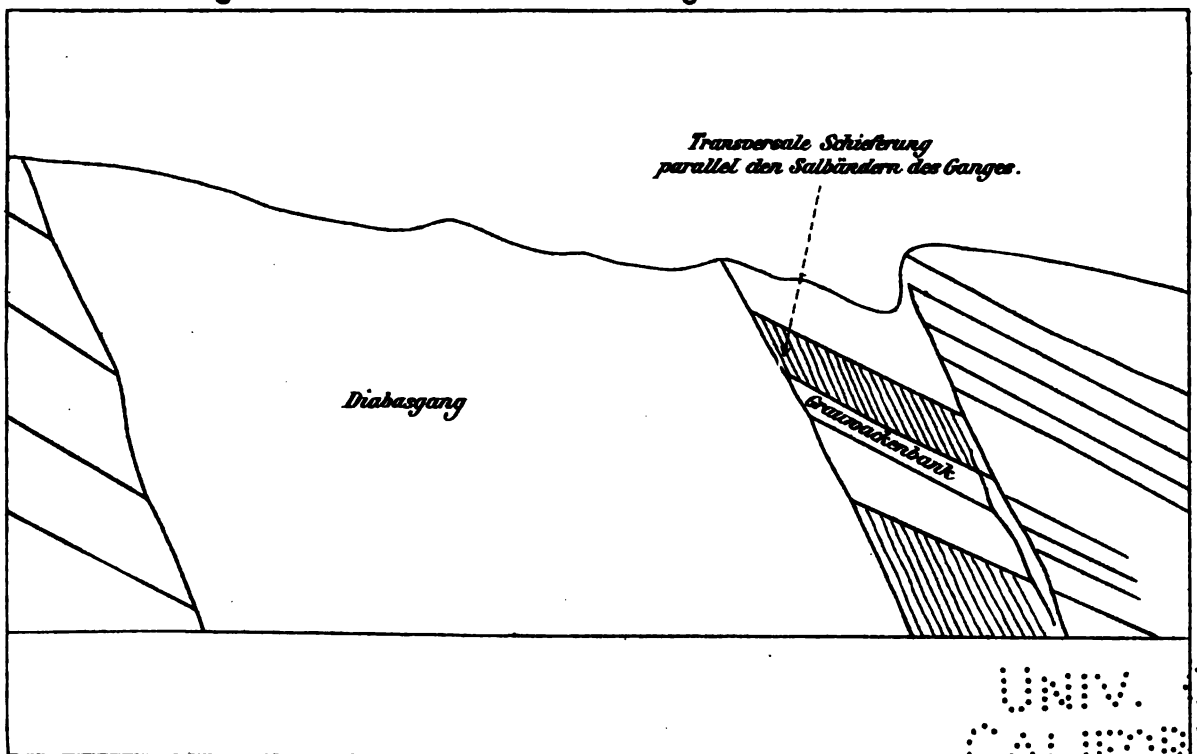
Profil im Unter Coblenz bei Oberwesel.



UNIV. OF
CALIFORNIA

CANCELLED

Gang von Diabas (Weifses Gebirge) unterhalb St. Goar.

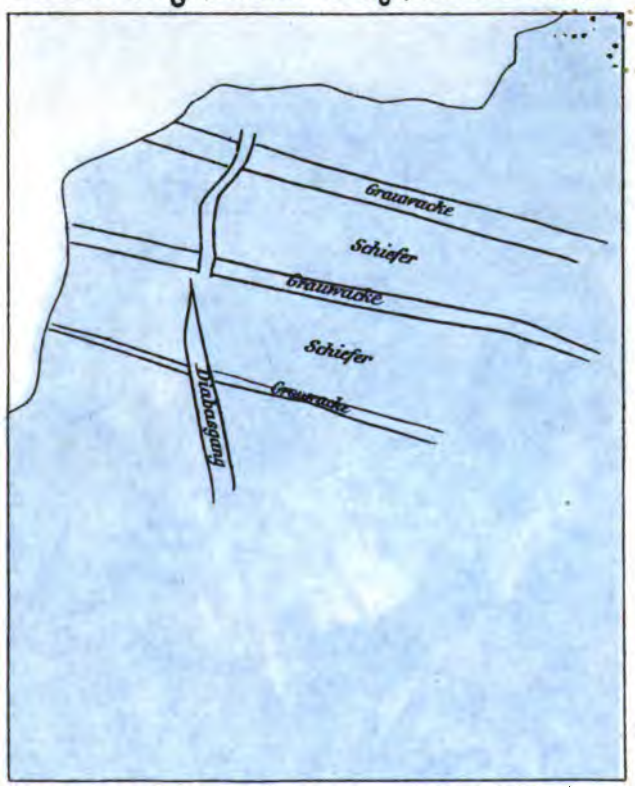


UNIV. OF
CALIFORNIA

Digitized by Google

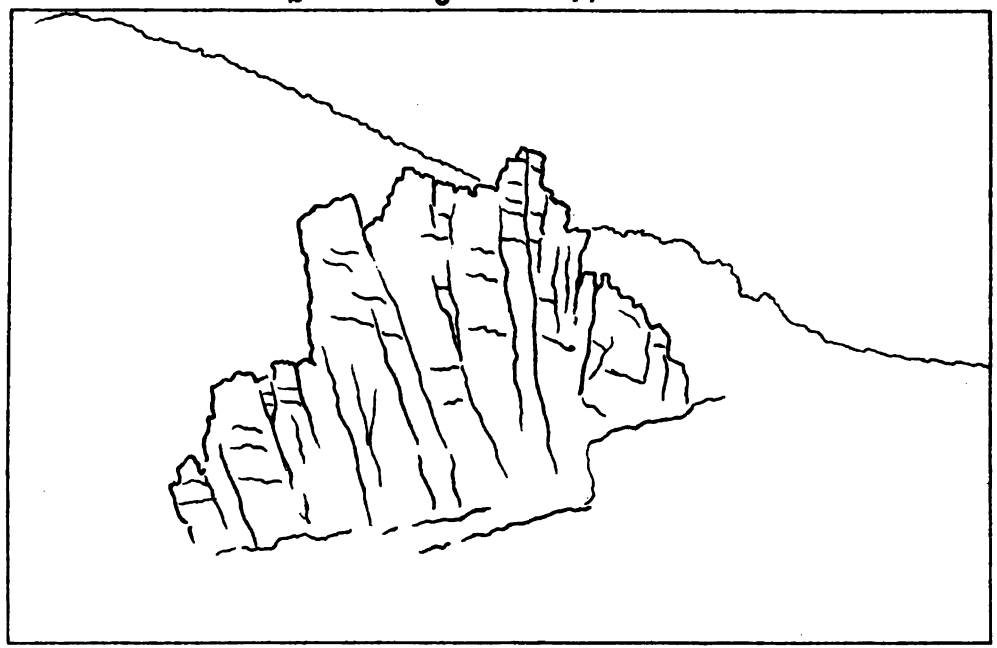
Taf XIV.

Diabas-Gang (Weisses Gebirge) bei Ehrenthal.



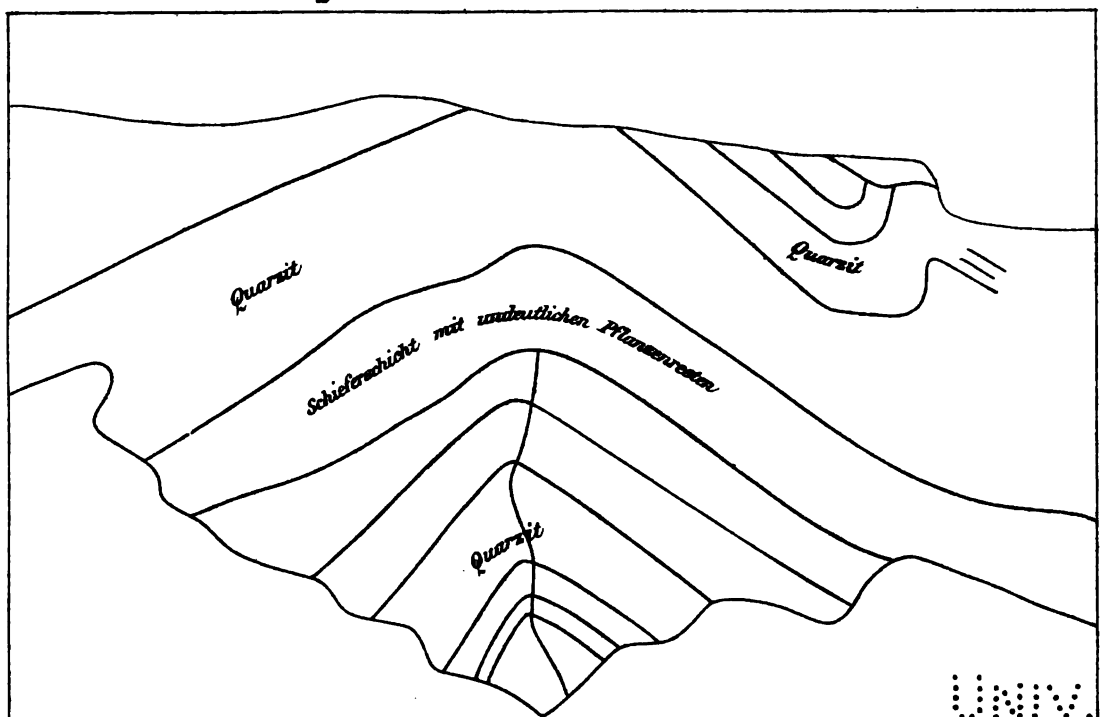
UNIV. OF
CALIFORNIA

Quarz-Gang am Koppenstein.



UNIV. OF CALIFORNIA

Quarzit-Sattel bei Oberlahnstein.



UNIV. OF CALIFORNIA

Digitized by Google

14 DAY USE
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED

EARTH SCIENCES LIBRARY

This book is due on the last date stamped below, or
on the date to which renewed.
Renewed books are subject to immediate recall.

LD 21–40m-5,'65
(F4308s10)476

General Library
University of California
Berkeley